



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

VANESSA SANTOS COSTA

**NOVOS TERRITÓRIOS DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL:
APROPRIAÇÕES E CONFLITOS**

São Cristóvão/SE

2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

**NOVOS TERRITÓRIOS DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL:
APROPRIAÇÕES E CONFLITOS**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade Federal de Sergipe – PPGEU/UFS, área de concentração Organização e Dinâmica dos Espaços Agrário e Regional, na linha de Pesquisa Regional, como pré-requisito para o título de Doutora, sob orientação da **Prof^a Dra. Maria Augusta Mundim Vargas**.

São Cristóvão/SE

2019

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

Costa, Vanessa Santos
C837n Novos territórios da energia eólica no Brasil : apropriações e conflitos / Vanessa Santos Costa ; orientadora Maria Augusta Mundim Vargas. – São Cristóvão, SE, 2019.
282 f. : il.

Tese (doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, 2019.

1. Geografia. 2. Energia eólica – Brasil. 3. Territorialidade humana. 4. Paisagens – Proteção. I. Vargas, Maria Augusta Mundim, orient. II. Título.

CDU 911.3:621.548(81)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA



Ata da Sessão de Defesa da Tese de Doutorado
em Geografia de **Vanessa Santos Costa**.

Aos dezoito dias do mês de julho de dois mil e dezoito, com início às quatorze horas, realizou-se no Auditório do Departamento de Geografia - DGE, bloco de Didática III, da Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, em São Cristóvão-SE, a sessão pública da defesa de Tese de Doutorado em Geografia de **Vanessa Santos Costa**, intitulada: "Novos territórios da Energia Eólica no Brasil: Apropriações e Conflitos". A Banca Examinadora foi presidida pela Professora Doutora Maria Augusta Mundim Vargas, que abriu a sessão pública e passou a palavra para a doutoranda proceder à apresentação de sua Tese. Logo após a apresentação, cada membro da Banca Examinadora composta pelos Professores Doutores Rodrigo Herles dos Santos, Cláudio Roberto Braghini, Anézia Maria Fonsêca Barbosa e Rosemeri Melo e Souza arguíram a candidata, que teve igual período para sua defesa. Na sequência, a Professora Doutora Maria Augusta Mundim Vargas, na condição de orientadora teceu comentários sobre a Tese apresentada e destacou a trajetória para a sua construção. Por fim, a banca examinadora reuniu-se para avaliação e decidiu **APROVAR** a candidata. Foram atendidas as exigências da Resolução nº 25/2014/CONEPE, que regula a apresentação e defesa de Tese de Doutorado.

Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, 19 de Julho de 2019.

Maria Augusta Mundim Vargas
Prof.ª. Dra. Maria Augusta Mundim Vargas
Orientadora e presidente da banca

Rodrigo Herles dos Santos
Prof. Dr. Rodrigo Herles dos Santos
Examinador externo

Cláudio Roberto Braghini
Prof. Dr. Cláudio Roberto Braghini
Examinador externo

Anézia Maria Fonsêca Barbosa
Prof.ª. Dra. Anézia Maria Fonsêca Barbosa
Examinadora externa

Rosemeri Melo e Souza
Prof.ª. Rosemeri Melo e Souza
Examinadora interna

Vanessa Santos Costa
Vanessa Santos Costa
-Doutoranda-

DEDICATÓRIA

*Ao sopro do Espírito Santo que me conduziu na escrita deste trabalho.
A Nossa Senhora, aos anjos (do céu e da Terra) e aos Santos pela
intercessão.*

Ao meu filho Guilherme Costa pelo amor e admiração.

*Ao meu esposo, Marcelo Santana Reis, pela parceria, paciência e
pelo amor que tem me ofertado.*

*Ao meu dindo, Gabriel, pelos sorrisos e abraços que diversas vezes
foram bálsamo nesse caminhar.*

*Também dedico aos meus pais, Josevaldo e Fátima e a minha irmã
Valéria pelo apoio em todas as decisões da minha vida.*

*E a minha fada madrinha, Célia Cristina, pela torcida e ajuda na
realização deste sonho.*

*“Eu e Tempo;
Eu e o Vento;
Eu e a Geografia”.*

AGRADECIMENTOS

E chegou o momento de agradecer...

A Deus pela conclusão de mais um ciclo em minha vida. A Nossa Senhora e a Frank Duff pela intercessão nas situações difíceis desse caminhar. Ao grupo de oração Legião de Maria (*Praesidium* Mãe da Misericórdia) pelas partilhas e orações. A emissora Canção nova que por meio dos programas contribui para meu crescimento espiritual.

Ao meu filho, Guilherme Costa, por sempre me amar e entender minha ausência.

Ao meu esposo, Marcelo Santana, por ter sido durante esses quatro anos de estudo meu porto seguro, meu maior incentivador, meu amigo, meu amor...

Aos meus familiares, pai, mãe, irmã, sobrinho, avós, sogra, tios, tias, primos e primas pela torcida.

As minhas madrinhas Célia e Nadja pelas palavras de carinho.

A minha orientadora, Maria Augusta Mundim Vargas, por ter segurado mais uma vez a minha mão me auxiliando no processo de aprendizagem nas tessituras da Geografia, do território, das redes e do vento. Pelos livros ofertados, orientações e conselhos.

Aos amigos do Grupo Sociedade & Cultura pelas partilhas e aprendizado ao longo desta trajetória. Vocês formaram a rede de amor para a construção desse trabalho e estarão sempre em meu coração: Guta, Daniele Santos, Patricia Rocha, Rodrigo Lima, Auceia Dourado, Daniela Pereira, Cícero Bezerra, César Augusto, Angela Fagna, Edvaldo Santos, Luan Lacerda. E meu parceiro, Jorgenaldo Calazans, pela amizade, incentivo e ombro amigo. Sua alegria contagiou a minha vida.

A Rodrigo Herles pela motivação na busca desse sonho.

A Hebert Conceição e Darckson Cleber pela companhia nos campos.

A Banca examinadora formada pelos professores: Anézia Maria Fonsêca Barbosa, Claudio Roberto Braghini, Rodrigo Herles dos Santos e Rosemeri Melo e Souza, sou grata pela seriedade na leitura e pelas sugestões no trabalho. Ao professor José Wellington Carvalho Vilar pela contribuição no momento da qualificação.

Aos professores do DGE/UFS, Vera Lúcia Alves França, Antonio Carlos Campos e Núbia Dias Santos e do PPGEU/UFS, Alexandrina Luz Conceição, José Eloízio da Costa, Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto, Gicélia Mendes, Ana Rocha e Dean Lee Hansen.

Agradeço a toda equipe do PPGEU, as coordenadoras do programa, as professoras Sonia de Souza Mendonça Menezes, Ana Rocha, Josefa Lisboa e Josefa Eliane Santana de

Siqueira Pinto. Aos servidores da secretaria Everton, Francis, Matheus e Jobsom pela atenção e prestatividade.

Aos professores que despertaram em mim o amor pela Geografia, Joselita Oliveira, Maryvan Silveira e Eraldo Ramos.

Ao Dr João Augusto Celestino de Assis, a Célia Cristina Costa e a Maryvan Silveira pela ajuda no processo de afastamento para estudo junto a Secretaria de Educação do Estado de Sergipe. As professoras Heliana e Iris Dione que também auxiliaram nesse processo.

As escolas que lecionei: Escola Estadual Monsenhor Eraldo Barbosa e a Escola Estadual Professora Olga Barreto.

Aos amigos da fé: Rosilande, José Passos, Mariana e Lidiane. E a minha psicóloga Elisa pela partilha na busca da minha essência.

Aos amigos do coração: Jardênia, Edilene, Laudice (in memorian), Fabiana Maria, Roseni, Kelly, Marta, Viviane, Carol, Fabiana, José Neto, Valdineia, Uedna, Rosane. As amigas incríveis, as Chavinhas e ao Jacar.

Aos amigos que a Geografia me deu: Marília, Alberlene, Cátia, Hunaldo, Wilson, Roseane Cristina, Eline, Edilma, Adriana, Ronilse, Eliete, Vanessa Paloma, Viviane Cruz, Rosana e Shiziele.

Aos amigos do Cesad: Ariane, Alysson, Daniela, Jackson, Ivo e Cristiane. E ao coordenador dos tutores, Givaldo, por entender os períodos de afastamento para realização dos campos da tese.

A todos os entrevistados que gentilmente cederam sua atenção e confiança nas entrevistas. Os moradores, os gestores públicos e os gestores das empresas Evolua e Renova. E ao diretor-técnico da Associação Brasileira de Energia Eólica, Sandro Yamamoto, pelas informações compartilhadas.

A Ana Mendonça por ter me apresentado à força do vento. A Vinicius Souza e ao professor Milthon Serna Silva pelos diálogos acerca da temática energia eólica. E ao grupo do WhatsApp Fórum de Energia pelo auxílio nas informações.

Ao grupo do Facebook Bolsistas Capes pelas partilhas de experiências, angústias, alegrias e pela certeza da conquista. Em especial a Jéssica Lopes que humildemente me ouviu nas minhas dificuldades e alegrias.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desse sonho.

Por fim, ao tempo, ao vento e a Geografia...

Sei, que os que confiam no Senhor revigoram suas forças, suas forças se renovam.
Posso até cair ou vacilar, mas consigo levantar pois recebo dele asas.
E como águia me preparo pra voar.

Eu posso ir
Muito além de onde estou,
Vou nas asas do Senhor
O Teu amor, é o que me conduz
Posso voar e subir sem me cansar
Ir pra frente sem me fatigar
Vou com asas,
Como águia, pois confio no Senhor.

Sei, que os que confiam no Senhor revigoram suas forças, suas forças se renovam.
Posso até cair ou vacilar, mas consigo levantar pois recebo dele asas.
E como águia me preparo pra voar.

Eu posso ir
Muito além de onde estou,
Vou nas asas do Senhor
O Teu amor, é o que me conduz
Posso voar e subir sem me cansar
Ir pra frente sem me fatigar
Vou com asas,
Como águia, pois confio no Senhor.

Que me dá forças
Pra ser um vencedor
Nas asas do Senhor
Vou voar

Eu posso ir
Muito além de onde estou,
Vou nas asas do Senhor
O Teu amor, é o que me conduz
Posso voar e subir sem me cansar
Ir pra frente sem me fatigar
Vou com asas,
Como águia, pois confio no Senhor.

Nas Asas do Senhor

Intérpretes: Celina Borges e Padre Fábio de Melo
Compositor: Eros Biondini

RESUMO

A energia elétrica é um dos insumos mais relevantes para o desenvolvimento econômico e social. Contudo, um terço da população mundial não possui acesso à eletricidade e, na busca de atender essa carência e ao rápido crescimento do consumo mundial, as fontes energéticas renováveis apresentaram-se, como uma das soluções, sobretudo após a crise de 1970. A consciência da preservação ambiental chamou atenção para a necessidade da geração de energia que suprisse a demanda sem incidir poluição. O presente estudo destaca a energia eólica por ser considerada uma das fontes renováveis menos poluentes. Esta tese tem como objetivo geral compreender como a implantação de empreendimentos eólicos no Brasil gera territórios-rede que estabelecem relações, conexões e ligações entre os atores e os sujeitos envolvidos com rebatimentos socioespaciais de apropriações e conflitos multiescalares. A análise possibilitou entender a “nova” configuração do espaço geográfico pelas redes de verticalidade e horizontalidade, que por estar conectado com fixos e fluxos (materiais e imateriais) permitem o seu ligamento com diversos pontos, seja pelas técnicas e tecnologias, seja no sistema financeiro, sistemas de transportes, que nesse caso, nos auxilia na análise da implantação de empreendimentos eólicos. Tomamos como caminho metodológico a pesquisa qualitativa executada por levantamentos bibliográfico e documental, diário de campo e trabalho de campo em Sergipe, Ceará e Bahia, com aplicação de entrevistas e levantamento de matérias em jornais e mídias digitais. Na análise da socioespacialidade dos parques eólicos no país utilizamos uma matriz com dados da Associação Brasileira de Energia Eólica que situa e qualifica 583 parques eólicos instalados no Brasil de 1998 a dezembro de 2018, distribuídos pelas regiões Nordeste, Sul e Sudeste. Numericamente os parques eólicos concentram no litoral do Rio Grande do Norte, porém, o maior potencial gerador, ainda em fase de implantação localiza-se no Sudoeste da Bahia, na região do semiárido com os benefícios de altimetria da Chapada Diamantina. Este será o maior parque eólico não apenas do nosso país, mas também da América Latina. Quanto ao capital empregado para implantação desses empreendimentos constata-se que há uma parceira entre capital estrangeiro, com predomínio de tecnologia espanhola, com empresas locais e de médio porte. Evidenciamos também que a política de energia eólica no Brasil foi consolidada por ações das instituições reguladoras vinculadas ao setor e pela participação efetiva de bancos que fomentaram e financiaram a instalação dos empreendimentos o que contribuiu para ampliar o cenário energético. Entretanto, observamos o processo de ampliação do setor pela abertura de mercado com a efetiva participação de multinacionais em detrimento dos possíveis avanços em pesquisa, desenvolvimento tecnológico e instalação de parques nacionais. No tocante ao licenciamento ambiental verificamos ser um divisor de águas para o andamento da execução do projeto. Sendo assim, deve haver um planejamento mais criterioso das ações tomadas pelos órgãos no sentido de proteger o meio ambiente dos impactos causados na natureza e que haja maior participação das comunidades de entorno para que elas possam participar das decisões receber benefícios mais eficazes e condizentes com a sua realidade. Observamos também que a disposição das redes nos territórios geram novas paisagens pela inserção dos bons ventos do Brasil, bem como, as vivências, experiências e relações dos atores e sujeitos inseridos nesse processo. Constatamos que nenhuma forma de geração de energia é totalmente limpa, com certo grau de impacto ambiental qualquer que seja a fonte e que os territórios-redes, que se fazem e se refazem em apropriações e conflitos.

Palavras-chave: Território-rede; Socioespacialidade; Paisagem; Energia eólica.

ABSTRACT

The electrical energy is one of the most relevant inputs for the economic and social development. However, one-third of the world's population doesn't have access to electricity, in the search to meet this need and the fast growth of the consumption, the renewable electrical sources had presented their selves, since the 1970s crisis as a solution. The awareness about the environmental preservation has pointed to the need for energy generation that surpasses the demand without affecting pollution. This research highlights the wind energy because it is considered one of the least pollution renewable sources. This research is built on the knowledge of how the development of wind companies in Brazil leads to network territories that establish relations, connections and links the persons and the individuals involved with social-spatial of multiscale appropriations and conflicts. This analysis enabled the understanding of the "new" configuration of the geographic space by the verticality and horizontality networks, that because it is connected with fixed and flow (materials and immaterial) allows its link with several points, by the techniques and technology, by the financial system, transport system, that in this case, helps us in the analysis of the development of wind companies. We take as methodological path the qualitative research performed by bibliographic and documentary surveys, field diary and field work in Sergipe, Ceará and Bahia, with interviews being made and survey in newspapers and social medias. In the analysis of the social-spatiality of wind farms in the country we used a matrix with data from the Wind Energy Brazil Association who quantifies 583 wind farms in Brazil from 1995 to December 2018, distributed among south, southeast and northeast regions. Numerically wind farms are concentrated at Rio Grande Do Norte's coast, but, the greatest potential generator is still in progress, it is at Bahia's southwest, at the arid region with the altimetry benefits of Chapada Diamantina. This will not only be the bigger wind farms of our country, but also from Latin America. About the capital employed for the implementation of these enterprises, it seems that there is a partnership between foreign money, mostly from Spain technology, with local companies and medium-sized companies. We also evidenced that the wind energy policy in Brazil was consolidated by actions of the regulatory institutions linked to the sector and by the effective participation of banks that fomented and financed the installation of the projects, which contributed to broaden the energy scenario. However, we observe the process of expansion of the sector through market opening with the effective participation of multinationals to the detriment of possible advances in research, technological development and installation of national parks. With regard to environmental licensing, we found it to be a watershed for the progress of project implementation. Therefore, there should be a more careful planning of the actions taken by the agencies to protect the environment from impacts on nature and greater participation of the surrounding communities so that they can participate in decisions to receive more effective and consistent benefits. In reality. We also observed that the disposition of the networks in the territories generate new landscapes through the insertion of the good winds of Brazil, as well as the experiences, experiences and relationships of the actors and subjects inserted in this process. We find that no form of energy generation is totally clean, with a certain degree of environmental impact whatever the source and that the network territories, which are made and remade in appropriations and conflicts.

Key-words: Network-territories, Social-spatiality, Wind Energy.

LISTA DE SIGLAS

ABEEÓLICA – Associação Brasileira de Energia Eólica
ABDI – Agência Nacional de Energia Elétrica
ABGD – Associação Brasileira de Geração Distribuída
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACR – Ambiente de Contratação Regulada
ACL – Ambiente de Contratação Livre
ADEMA – Administração Estadual do Meio Ambiente
AEE – Associação Empresarial Eólica
AES – Applied Energy Services
ANELL – Agência Nacional de Energia Elétrica
AMASB – Associação de Amigos do Museu
APA – Proteção Ambiental
APP – Preservação Permanente
BAMIM – Bahia Mineração
BNB – Banco do Nordeste
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BOP – Balance of Plant Equipment (Balanço de Equipamento para Plantas)
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CC – Crédito de Carbono
CER – Centro de Energias Renováveis
CBEE – Centro Brasileiro de Energia Eólica
CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CCPE – Comitê Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos
CCIR – Cadastro do Imóvel Rural
CDB – China Devevelopment Bank –Banco de Desenvolvimento da China
CGE – Central Geradora Eólica
CELSE – Centrais Elétricas de Sergipe S.A.
CEGELEC – Empresa francesa prestadora de serviços em alta tecnologia
CELPE – Companhia Energética de Pernambuco
CERNE – Centro de Estratégias em Recursos Naturais e Energia
CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco
CTEE – Centro de Treinamento e Estudos em Energia

CETEP – Curso Técnico em sistemas de Energia Renovável
CNPE – Conselho Nacional de Política Energética
CODISE – Companhia de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais de Sergipe
COELBA – Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia
COELCE – Companhia de Eletricidade
CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
CMSE – Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico
COP – Conferência das Partes
CONSISE – Conselho Superior do Sistema Eletrobrás
CPFL Renováveis – Empresa Brasileira de Energia Renovável
CRESESB – Centro de Referência para Energia Eólica e Solar
DED – Serviço de Desenvolvimento Alemão
DPE – Departamento de Planejamento Energético
DST – Doença Sexualmente Transmissível
EAS – Estudo Ambiental Simplificado
ECO 92 – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
EDP Portugal – Empresa Portuguesa de energia eólica
ENA – Energia Natural Afluenta
ENERGEN Energias Renováveis – Empresa sergipana de energia eólica
EOL – Energia Eólica
EPE – Empresa de Pesquisa Energética
EIA/ RIMA – Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental
ERS – Energia Renovável Sustentável
FAE – Fonte Alternativa de Energia
FATMA – Fundação do Meio Ambiente em Santa Catarina
FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente
FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler
FINAME – Financiamento de Máquinas e Equipamentos
FINEM – Financiamento a empreendimentos
FNE – Fundo Constitucional de Desenvolvimento do Nordeste
FSRU – Unidade Flutuante de Armazenamento e Regaseificação
FTG – Fábrica de Torres Guaíba

FUNCEF – Fundação dos Economiários Federais
 GEE – Gases Efeito Estufa
 GERCO – Gerenciamento Costeiro
 GCE – Gestão da Crise de Energia Elétrica
 GIZ – Associação Alemã de Cooperação Internacional
 GW – Gigawatts
 GWEC – Global Wind Energy Council
 GTZ – Deutsche Gesellschaft Für Technische Usammenarbeit
 GCPS – Grupo de Trabalhos de Critérios de Planejamento Energético
 IAP – Instituto Ambiental do Paraná
 IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
 IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
 ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
 IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
 IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte
 IEA – Wind Energy Annual
 IEC – International Electrotechnical Commission
 IMA – Instituto do Meio Ambiente
 IMPSA – Empresa Argentina de Energia Eólica
 INCRA – Instituto de Colonização e Reforma Agrária
 INB – Indústrias Nucleares do Brasil
 INWENT – Internationale Weiterbildung und EntwicklungGmbH
 IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
 ITR – Imposto sobre a Propriedade Rural
 IODA – Instituto Olhos D’Água
 ISS – Imposto Sobre Serviço
 LA – Leilão de Ajuste
 LER – Leilão de Energia de Reserva
 LEE – Leilão de Energia Existente
 LEN – Leilão de Energia Nova
 LES – Leilão Estruturante
 LEX – Leilão de Excedentes

LV – Leilão de Venda
 LC – Leilão de Compra
 LI – Licença de Instalação
 LO – Licença de Operação
 LP – Licença Prévia
 LFA – Leilão de fontes alternativas
 MASB – Museu do Alto Sertão da Bahia
 MMA – Ministério do Meio Ambiente
 MME – Ministério de Minas e Energia
 NDC – Nationally Determined Contributions
 MW – Megawatts
 MTOI – Grupo M. Torres Olvega Industrial
 NEER – Núcleo de Estudos em Espaço e Representações
 NFR – Nova Fonte Renovável
 PPGeo – Programa de Pós-Graduação em Geografia
 PROEÓLICA – Programa Emergencial de Energia Eólica
 ONS – Organização Nacional de Sistemas
 O&M – Operação e Manutenção
 PACIFIC HYDRO – Empresa Australiana de Energia Eólica
 PCA – Programa de Controle Ambiental
 PCDMO – Programa de Capacitação Desenvolvimento e Mão de obra
 PCH's – Pequenas centrais hidrelétricas
 PDE – Plano Decenal de Energia
 PNE – Plano Nacional de Energia
 PNMP – Plano Nacional de Políticas para as Mulheres
 PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
 PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
 PROEÓLICA – Programa Emergencial de Energia Eólica
 PRODEMA – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
 PROINFA – Programa de Incentivo às Fontes Alternativas
 PSDI – Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial
 P&D – Pesquisa e Desenvolvimento
 PURPA – Public Utility Regulatory Policies Act

RAS – Relatório Ambiental Simplificado

REN21 – Rede global de políticas de energia renovável

RE-SEB – Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro

RCA – Relatório de Controle Ambiental

RLO – Renovação de Licença de Operação

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SAMU – Serviço de Atendimento Móvel Urgência

SEAMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo

SEDETEC – Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia, e do Turismo

SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente

SEMAR – Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí

SEPLAG – Secretaria de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão

SEPLAN – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano

SEPLANTEC – Secretaria de Planejamento, da Ciência e Tecnologia do Estado de Sergipe

SETRAPIS – Secretaria de Estado do Trabalho, da Juventude e da Promoção da Igualdade Social

SIN – Sistema Interligado Nacional

SUDAM – Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia

SUDEMA – Superintendência de Administração do Meio Ambiente

SUDENE – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste

TECNOGAS Energia Pura – Empresa Sergipana de Consultoria em Gás e Energia

TJLP – Taxa de Longo Prazo

TUS e TUD – Sistemas de Transmissão e Distribuição

UFS – Universidade Federal de Sergipe

UNESCO – Organização das Nações Unidas para Ciência e Cultura

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change

WWF – World Wide Fund

WPE – Wind Power Energia

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Construção da pesquisa.....	28
Figura 2 - Acolhida positiva da entrevistada - Comunidade Morrinhos-Guanambi/BA.....	45
Figura 3 - Geração Eólica e Energia Natural Afluenta (ENA) - Região Nordeste - 2014	97
Figura 4 - Moinho de vento de quatro pás da Holanda	103
Figura 5 - Moinho de vento norte-americano do século XIX	104
Figura 6 - Primeira turbina eólica do Brasil instalada em Fernando de Noronha- 1992.....	106
Figura 7 - Parque <i>offshore</i> , London Array, situado no Mar do Norte no Reino Unido	108
Figura 8 - Organograma das Instituições do Setor Elétrico (eólica)	110
Figura 9 - Etapas do licenciamento ambiental para parques eólicos no Brasil	145
Figura 10 - Potencial eólico do Brasil por regiões – m/s	153
Figura 11 - Velocidade Média Anual do Vento na região Nordeste em m/s.	154
Figura 12 - Etapas do processo de desenvolvimento de um parque eólico	158
Figura 13 - Torre de medição no município de Barra dos Coqueiros/SE	159
Figura 14 - Componentes básicos de aerogeradores	164
Figura 15 - Fabricação de torres de concreto	178
Figura 16 - Unidade de produção de torres de concreto da fabricante CTZ Eolic Tower	180
Figura 17 - Vista panorâmica do Parque Eólico da Barra dos Coqueiros/SE	187
Figura 18 - Vista dos aerogeradores do Parque Eólico de Sergipe	189
Figura 19 - Vista dos aerogeradores sob a ponte que liga Barra dos Coqueiros a Aracaju...	189
Figura 20 - Situação dos aerogeradores do Parque Eólico de Sergipe com relação à Praia do Jatobá	190
Figura 21 - Porto marítimo de Sergipe visto do Parque eólico da Barra dos Coqueiros/SE.	191
Figura 22 - Escritório da empresa Statkraft Energias Renováveis S.A na Barra dos Coqueiros/SE	192
Figura 23 - Renovação de Licença de Operação – LO do Parque Eólico da Barra dos Coqueiros - SE	193
Figura 24 - Sítio Arqueológico Dunas de Jatobá I – IPHAN – 2018	196
Figura 25 - Aerogeradores próximo às residências – Praia do Jatobá.....	196
Figura 26 - Trevo do Povoado Jatobá na Barra dos Coqueiros - SE.....	198
Figura 27 - Termelétrica em instalação na Barra dos Coqueiros/SE – 2018	199
Figura 28 - Parque eólico Bons Ventos Aracati/CE.....	203
Figura 29 - Parque eólico Canoa Quebrada – Aracati/CE.....	205

Figura 30 - Parque eólico Bons Ventos Aracati/CE.....	206
Figura 31 - Parque eólico Mucuripe em Fortaleza/CE.....	208
Figura 32 - Transporte de pá de aerogerador de Fortaleza para Beberibe - CE.....	208
Figura 33 - Vista dos aerogeradores próximo às falésias de Aracati que compõem a rota turística do estado do Ceará	209
Figura 34 - Potencial Eólico do estado da Bahia.....	218
Figura 35 - Sede do Museu do Alto Sertão da Bahia – MASB.....	223
Figura 36 - Estrada de acesso a Morrinhos - Guanambi/BA.....	226
Figura 37 - Estabelecimentos comerciais no Distrito de Morrinhos Guanambi/BA.....	227
Figura 38 - Equipamentos no canteiro de obras Morrinhos Guanambi/BA - 2018.....	228
Figura 39 - Casa construída pela Renova Morrinhos Guanambi/BA.....	229
Figura 40 - Foto do entrevistado na frente da sua residência	230
Figura 41 - Antiga e nova casa de beneficiado pela Renova morrinhos Guanambi/BA	230
Figura 42 - Casa construída pela Renova Morrinhos Guanambi/BA.....	233
Figura 43 - Paisagem do parque eólico vista pelos moradores de Morrinhos Guanambi/BA	234
Figura 44 - Territórios-rede da energia eólica no Brasil	239

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Critérios para seleção da amostra	48
Quadro 2 - Empreendimentos eólicos selecionados para o estudo	48
Quadro 3 - Entrevistas realizadas em Sergipe, Ceará e Bahia: 2013 a 2018	50
Quadro 4 - Síntese das etapas metodológicas da pesquisa.....	55
Quadro 5 - Visão dicotômica Território-rede.....	69
Quadro 6 - Principais políticas de incentivo às fontes renováveis de energia	88
Quadro 7 - Vantagens e desvantagens das fontes hídrica e eólica	94
Quadro 8 - Linha do Tempo do uso e da produção da Energia Eólica no mundo e no Brasil	102
Quadro 9 - Tipos de leilões	124
Quadro 10 - Participação da fonte eólica nos leilões de energia elétrica 2009-2018.....	126
Quadro 11 - Países que mais geram energia eólica no mundo – 2017.....	131
Quadro 12 - Mecanismos de incentivo a geração de energia eólica no Brasil.....	134
Quadro 13 - Marco regulatório da Energia Eólica no Brasil.....	138
Quadro 14 - Exigências dos órgãos ambientais estaduais para o licenciamento ambiental dos parques eólicos no Brasil	141
Quadro 15 - Atuação das montadoras de aerogeradores no Brasil 1995-2014	165
Quadro 16 - Montadoras que atuam no Brasil credenciadas no BNDES até 2017.....	168
Quadro 17 - Quantidade de empreendimentos eólicos por fabricantes: distribuição por estados.....	171
Quadro 18 - Recordes de abastecimento de carga de energia eólica no país	174
Quadro 19 - Fabricantes de torres metálicas - 2017.....	175
Quadro 20 - Fabricantes de torres de concreto - 2017	177
Quadro 21 - Fabricantes de Pás para aerogeradores no Brasil – 2017.....	180
Quadro 22 - Características técnicas do Complexo Eólico Alto Sertão I, II e III (2018)	215

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Localidades visitadas.....	49
Mapa 2 - Distribuição dos empreendimentos eólicos no Brasil – 2019	155
Mapa 3 - Rede das principais concessionárias de energia instaladas no Brasil.....	156
Mapa 4 - Distribuição das montadoras de aerogeradores no Brasil - 2017	168
Mapa 5 – Origem das montadoras de aerogeradores que atuam no Brasil (1995 – 2018)....	169
Mapa 6 - Distribuição dos fabricantes de torres metálicas no Brasil - 2017	176
Mapa 7 - Distribuição dos fabricantes de torre de concreto para aerogeradores no Brasil - 2017.....	177
Mapa 8 - Distribuição de fabricantes de pás no Brasil - 2017.....	181
Mapa 9 - Localização do município de Barra dos Coqueiros/SE.....	187
Mapa 10 - Localidades visitadas no Estado do Ceará	201
Mapa 11 - Localidades visitadas no Estado da Bahia.....	212
Mapa 12 - Localização do Distrito de Morrinhos - Guanambi/BA	226

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quantidade de empreendimentos de energia eólica por Estados	47
Gráfico 2 - Matriz energética brasileira - 2018	96
Gráfico 3 - Quantidade de aerogeradores produzidos por montadora – 2018.....	173

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	23
-------------------------	-----------

PARTE I - CONSTRUÇÃO DA PESQUISA

CAPÍTULO 1 – CAMINHOS DA PESQUISA: EM BUSCA DOS TERRITÓRIOS DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL.....	31
---	-----------

1.1 PRESSUPOSTOS DA PESQUISA	36
1.2 INSTRUMENTOS DA PESQUISA.....	39
1.3 PREPARANDO O CAMPO.....	43
1.4 OLHARES E OBSERVAÇÕES: TRABALHO DE CAMPO.....	50
1.5 ENTRE OBSERVAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO: DESVELANDO A REALIDADE ..	53

CAPÍTULO 2 - REDES, TERRITÓRIO E PAISAGEM: UMA BREVE CONTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA ACERCA DA IMPLANTAÇÃO DE PARQUES EÓLICOS NO BRASIL	56
--	-----------

2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CONCEITO DE REDE NA GEOGRAFIA.....	57
2.2 AS REDES NO TERRITÓRIO	62
2.3 GLOBALIZAÇÃO E TECNOLOGIA: ENTRE A FUNCIONALIDADE DAS REDES E A INSTITUCIONALIDADE DO TERRITÓRIO.....	70
2.4 AS ACEPÇÕES DA PAISAGEM: PARQUES EÓLICOS NO BRASIL	74

PARTE II - LINHA DO TEMPO DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL

CAPÍTULO 3 – ALINHAMENTO INSTITUCIONAL DA CADEIA PRODUTIVA DA ENERGIA EÓLICA.....	82
--	-----------

3.1 MARCO REGULATÓRIO	86
3.2 NOVAS FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA.....	92
3.3 ENERGIA EÓLICA: NA LINHA DO TEMPO	98
3.4 A REDE INSTITUCIONAL DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL	109
3.4.1 PLANO NACIONAL DE ENERGIA: PERSPECTIVAS PARA A ENERGIA EÓLICA NO BRASIL	114
3.4.2 PROGRAMA EMERGENCIAL DE ENERGIA EÓLICA – PROEÓLICA E PROGRAMA DE INCENTIVO ÀS FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA ELÉTRICA-PROINFA	119
3.4.3 O SISTEMA DE LEILÃO	123

3.4.4	FONTES DE FINANCIAMENTO: BNDES E BNB	132
3.4.5	LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	137

CAPÍTULO 4 – APROPRIAÇÕES E CONEXÕES: A INDÚSTRIA EÓLICA NO BRASIL149

4.1	A SOCIOESPACIALIDADE DOS PARQUES EÓLICOS NO BRASIL.....	149
4.2	SINGULARIDADES NO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DOS PARQUES EÓLICOS NO BRASIL	157
4.3	A ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL DA PRODUÇÃO DE AEROGERADORES	162
4.4	REDE DE COMPONENTES DA CADEIA PRODUTIVA EÓLICA NO BRASIL.....	174

PARTE III - VIAGENS DE CAMPO

CAPÍTULO 5 - CONHECIMENTO, APROPRIAÇÕES, RELAÇÕES E CONFLITOS: VIAGENS AOS TERRITÓRIOS DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL185

5.1	PARQUE EÓLICO BARRA DOS COQUEIROS: UMA VIAGEM PELO LITORAL SERGIPANO	186
5.2	VENTOS ARACATI: UMA VIAGEM PELO LITORAL CEARENSE	201
5.3	COMPLEXO EÓLICO ALTO SERTÃO: UMA VIAGEM PELO SEMIÁRIDO BAIANO	211
5.4	ATORES E SUJEITOS NA COMUNIDADE DE MORRINHOS EM GUANAMBI/BA.....	226

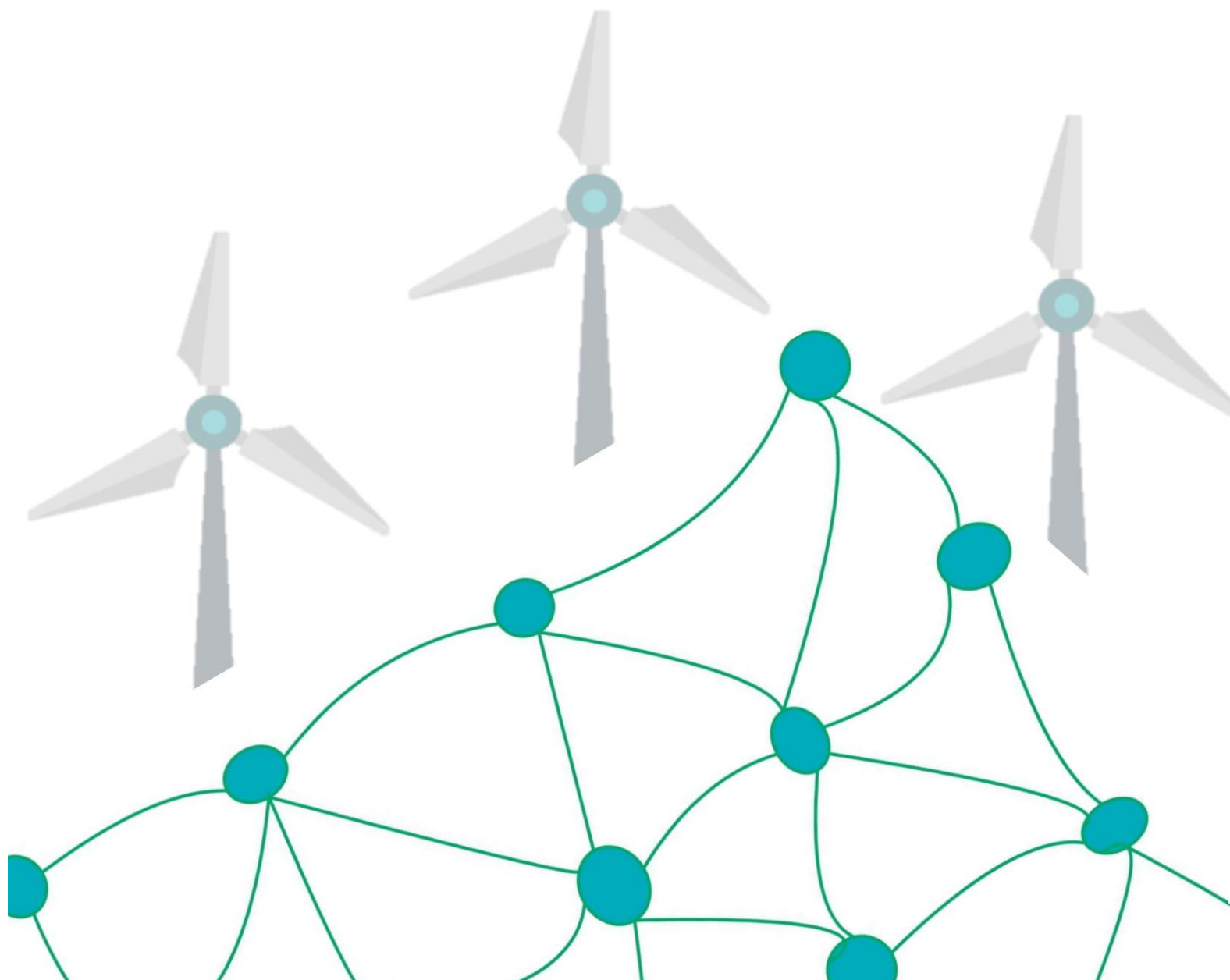
CONSIDERAÇÕES FINAIS: ESTRUTURA DOS TERRITÓRIOS-REDE DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL.....237

APÊNDICES266

APÊNDICE A	- EXTRATO DA MATRIZ	267
APÊNDICE B	- DIÁRIO DE CAMPO	268
APÊNDICE C	- ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA ABEEÓLICA.....	269
APÊNDICE D	- ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA GESTORES PÚBLICOS - PREFEITURA.....	270
APÊNDICE E	- ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA GESTORES DO PROJETO	271
APÊNDICE F	- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	273
APÊNDICE G	- PRINCIPAIS FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA: CARACTERÍSTICAS, VANTAGENS E DESVANTAGENS	274

ANEXOS	275
ANEXO A - SITES OFICIAIS DE INSTITUIÇÕES VINCULADAS A ENERGIA EÓLICA NO BRASIL	276
ANEXO B - DOCUMENTOS VINCULADOS A ENERGIA NO BRASIL	277
ANEXO C - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E DO SETOR DE ENERGIA EÓLICA.....	278
ANEXO D - REPORTAGENS DE JORNAIS E MÍDIAS DIGITAIS VINCULADAS AO SETOR DE ENERGIA EÓLICA NO BRASIL.....	280

INTRODUÇÃO



INTRODUÇÃO

Caminhar. Avançar. Recuar. Mudar. Em nossa trajetória acadêmica e de vida por muitas vezes esses quatro verbos com diferentes significados e sentidos se fizeram presentes em nosso exercício de pensar e interpretar a realidade por nós estudada.

O verbo **caminhar** nos impulsionou a abrir caminhos e estradas diante dos desafios surgidos em nosso percurso, que no processo de **avançar**, algumas vezes estrategicamente, tivemos que **recuar**, não por muito tempo, mas o necessário para seguir adiante. E **mudar** até mesmo a nossa direção nos fez repensar nossa trajetória de vida, valores e visão de mundo.

A palavra mudança, no sentido literal, segundo o dicionário Aurélio significa alteração, variação, modificação e transformação. Sempre relacionada ao sentido de como nós seres humanos vivemos desejando as mudanças das coisas, dos trajetos, dos planos, dos sonhos, enfim da vida. A verdade é que nunca estamos satisfeitos por completo, sempre a ausência daquilo que não temos nos rodeia e nos acostumamos a conviver com o dilema da insatisfação. Embora, por vezes, deixamos as oportunidades de mudança (primeiro em nós) passar por medo, receio, ignorância e até mesmo comodismo. De nada adianta clamarmos por mudança e a deixarmos escapar. Sabiamente Erico Veríssimo em sua obra *O Tempo e o Vento*¹ (1949-1962) declarou “*Quando os ventos de mudança sopram, umas pessoas levantam barreiras, outras constroem moinhos de vento*”. Esta citação escrita pelo referido autor me fez lembrar a minha história de vida. Ao cursar a antiga 3ª série do antigo 1º Grau (do ensino polivalente) em uma aula de português tive o privilégio de ler para a turma um texto intitulado “Corta-vento” que tratava da estória de um cãozinho que morava nas ruas e para vencer as intempéries de uma forte tempestade cortava com a sua cabecinha o vento que vinha em sua direção. Chamou-me atenção a maneira como aquele animalzinho aparentemente frágil, indefeso, abandonado conseguiu driblar e vencer o vento. Ao mesmo tempo em que me despertou a admiração pela força do vento. E a cada momento as lembranças desta leitura por vezes tem sido uma nova forma de encarar as intempéries da vida. Sendo assim, passei a respeitar o vento e uní-lo a geografia, ciência pela qual tenho me debruçado na busca pela minha compreensão de mundo. E fazendo uma analogia entre a

¹ Trilogia composta de três romances – “O Continente” (1949), “O Retrato” (1951) e “O Arquipélago” (1962), a obra traz acontecimentos e histórias de dimensões épicas que narram 200 anos do processo de formação do estado do Rio Grande do Sul.

minha história de vida e do personagem do texto, me identifiquei na opção por construir moinhos de vento e aceitar os desafios impostos na vida acadêmica, profissional e pessoal. Esta ousadia custou-me uma eterna dívida (gratidão) com a geografia e com o vento.

Assim como na vida a ciência também passa por esse processo de construção, ora caminhamos, ora avançamos, ora recuamos e ora mudamos. A mudança nos dá novos sentidos, renovações, energias e inspirações. Assim como a trajetória da geografia que ao associar-se aos novos aparatos tecnológicos, seja pelo desenvolvimento dos meios de transportes, informações, pessoas, mercadorias, diante de todas essas transformações, é capaz de explicar a nova relação tempo-espço por obter um arcabouço teórico-metodológico privilegiado se comparado a outras ciências.

Ao pensarmos na construção de uma pesquisa, devemos levar em consideração o caminho do saber fazer pesquisar, no sentido prático, desde a leitura de uma determinada realidade, por meio de questões, hipóteses, categorias, objetivos, metas, passando pelos limites e distanciamentos do pesquisador até a busca pela construção de uma atitude crítica do mesmo.

Com a união entre a geografia e o vento, pude realizar alguns estudos ligados à temática no que diz respeito à diversificação da matriz energética brasileira num cenário em que diante da fragilidade dos recursos não renováveis (petróleo e carvão), por sua finitude vem se consolidando o discurso e a necessidade de utilizar e implementar energias renováveis e “limpas” (água, sol e o vento). Essa discussão foi o que me estimulou a produzir este trabalho, além das indagações surgidas logo após a dissertação de Mestrado intitulada: **Território em Mutação: a implantação de central geradora eólica em Sergipe**², a qual fez despertar questões que mais adiante serão apresentadas surgindo o desejo em continuar.

Ao abordar nesse estudo a matriz energética eólica no espaço e arranjos naturais brasileiros, surgiram indagações que, em última instância, norteiam a pesquisa:

1. Qual a importância da energia eólica para a matriz energética do Brasil?
2. De onde vêm os equipamentos usados na instalação dos parques eólicos?
3. Como se estabelece essa relação com o mercado fornecedor, distribuidor, prestador de serviços e terceirizados?

² COSTA, V. S. Território em Mutação: a implantação de central geradora eólica em Sergipe, **Dissertação** (Mestrado em Geografia) NPGEO/UFS, Sergipe, agosto de 2013, 132 p.

4. Essas empresas possibilitam de fato o desenvolvimento econômico local e regional? Qual o destino da produção de uma central geradora eólica?
5. Quais os possíveis impactos da implantação de um parque eólico em uma determinada comunidade?
6. Quais os conflitos gerados pela apropriação desses espaços?
7. Quais são os atores institucionais envolvidos na implantação de parques eólicos e como percebem as mudanças que ocorrerão na paisagem a partir da instalação de um empreendimento?
8. Quais relações são estabelecidas entre os governos que regulam a implantação e as empresas que investem na produção?
9. Como os sujeitos locais avaliam a presença da central geradora eólica nas respectivas localidades? E as comunidades de entorno que arrendam terrenos e/ou vivem nas proximidades das unidades produtoras?
10. Os incentivos fiscais concedidos compensam os possíveis benefícios econômicos promovidos na escala local na instalação de parques eólicos?

Neste sentido, a escolha desta temática para o projeto de pesquisa parte da carência de estudos geográficos sobre a formação dos novos territórios advindos da implantação de empreendimentos eólicos no Brasil.

A tese que levantamos é que a implantação de parques eólicos no Brasil forma territórios-redes e afirma-se pelas apropriações, conexões, relações, ligações e conflitos estabelecidos entre os atores e os sujeitos envolvidos na cadeia produtiva. Visualizamos que essa nova configuração do espaço geográfico permite o seu ligamento com diversos pontos pelas redes de verticalidades e horizontalidades que estão conectadas com fixos e fluxos (materiais e imateriais), seja através das técnicas e tecnologias, seja no sistema financeiro, sistemas de transportes com rebatimentos socioespaciais multiescalares.

Como objetivo geral da pesquisa, busca-se compreender como a implantação de empreendimentos eólicos no Brasil gera territórios-rede que estabelecem relações, conexões e ligações entre os atores e os sujeitos envolvidos com rebatimentos socioespaciais de apropriações e conflitos multiescalares.

Para a operacionalização da pesquisa, o objetivo geral foi desdobrado em outros, quais sejam:

1. Entender a configuração espacial dos parques eólicos no contexto da matriz energética brasileira;
2. Identificar a “nova paisagem” que se consolida por meio de introduções de aparatos tecnológicos (aerogeradores) e que se configuram como elementos visualmente dominantes;
3. Distinguir a atuação do governo na implementação de políticas públicas voltadas para a inserção da energia eólica no Brasil;
4. Apreender as redes que convergem e se formam para a instalação dos territórios dos parques eólicos;
5. Apontar os rebatimentos socioespaciais, as apropriações e os conflitos econômicos decorrentes da e na instalação dos territórios dos parques eólicos;
6. Apreender as relações das comunidades de entorno com os parques eólicos.

Assim, esta pesquisa é ancorada por duas categorias: o território pela maneira como cada sociedade se organiza territorialmente, com seus padrões de ocupação e utilização dos recursos e a paisagem pela análise das possíveis mudanças que esses empreendimentos farão nas localidades, gerando um produto final, os parques eólicos.

Compreendemos que o território surge pela construção estabelecida entre os homens (homem e sociedade), e entre os mesmos e a natureza (sociedade e meio ambiente) na sucessão, arranjo e integração de tempos variados. Desse modo, o espaço geográfico ganha formas e conteúdos diversos. Ao adentrarmos em várias escalas do espaço, podemos observar com maior detalhe as relações da sociedade com a natureza, estabelecendo múltiplas escalas no território.

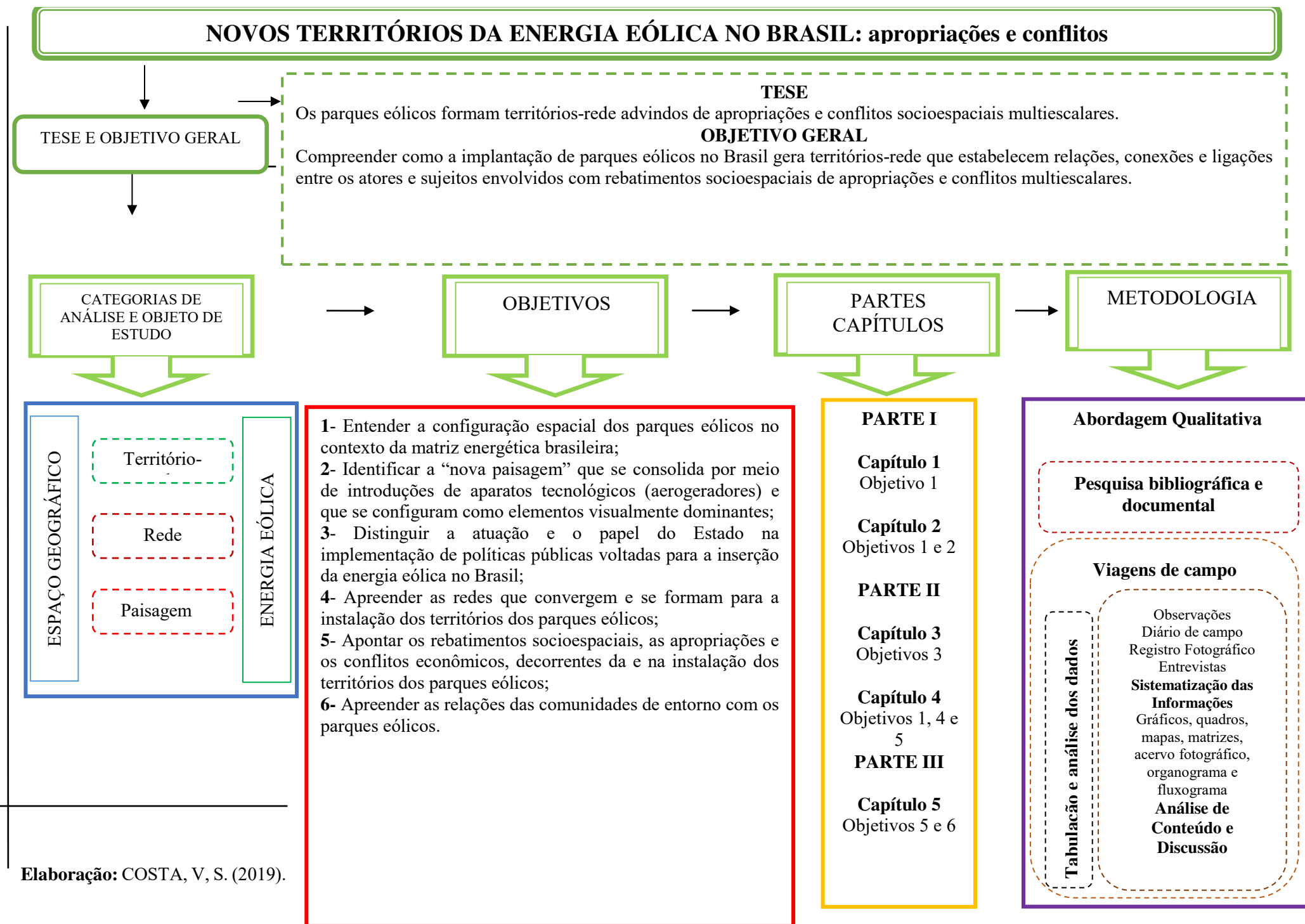
As múltiplas escalas do território não se referem somente à extensão territorial, uma vez que ela pode ser compreendida desde o âmbito internacional ao local. A perspectiva escalar refere-se também às variantes relacionadas ao tempo. Portanto, a cada escala temporal surge uma forma-território que se expressa de maneira particular.

Assim, a sociedade vai deixando suas marcas de ação no espaço e criando novas articulações espaciais, que se expressam a partir dos fixos e fluxos gerando redes materiais e imateriais, visíveis e invisíveis, permitindo o surgimento de territórios-rede onde o importante é ter acesso aos meios que possibilitem maior mobilidade física dentro delas, ou aos pontos de conexão que permitam às múltiplas modalidades de território existentes, criando a partir daí uma nova (multi)territorialidade.

Para alcançarmos os objetivos propostos por esta tese, elaboramos um plano de ação efetuado em três maneiras distintas: a primeira referiu-se aos diversos levantamentos, tais como, bibliografias, documentos, artigos, teses, dissertações, projetos, relatórios técnicos, leis, decretos, reportagens, busca de informações em sites institucionais de empresas e órgãos públicos vinculados ao tema; a segunda foi a pesquisa de campo com a realização de entrevistas com atores e sujeitos que participaram do processo de implantação de parques eólicos no Brasil; a terceira, referiu-se a análise dos dados por meio da elaboração e interpretação de mapas, quadros, gráficos com informações da matriz, organogramas e fluxogramas, bem como a junção do material colhido na primeira e segunda etapa que nos permitiu chegar à compreensão da formação do território-rede na instalação de empreendimentos eólicos.

O desenho da Tese exposto na figura 1 auxilia na compreensão e reflexão do direcionamento do estudo e, conforme as formulações acima citadas elaboramos um esquema no qual encaminhamos a pesquisa entre objetivos, a abordagem teórico-metodológica, instrumentos de coletas de dados e sistematização do campo. No desenho e em alguns momentos nesta tese utilizaremos as denominações: Parque Eólico, Central Geradora Eólica, Usinas Eólicas ao falar dos empreendimentos eólicos, bem como, torres eólicas e aerogeradores ao nos referirmos às tecnologias. Esclarecemos ainda a utilização dos termos atores para os representantes das instituições e sujeitos para as representações do governo e das comunidades entrevistadas.

Figura 1- Construção da pesquisa



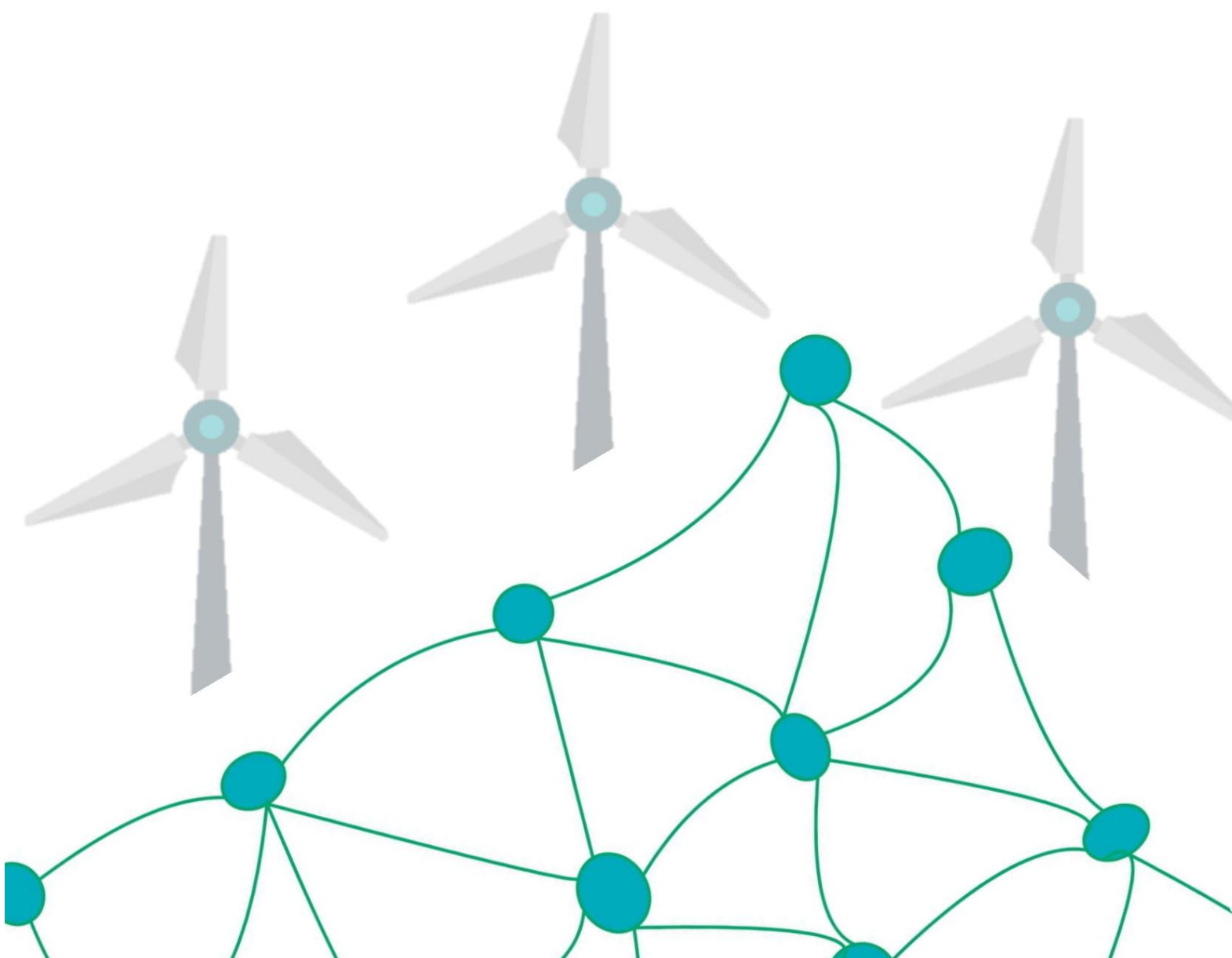
O texto encontra-se estruturado em três partes, além desta introdução, das considerações finais, apêndices e anexos. Com essa organização procuramos proporcionar uma apresentação didática do conteúdo do nosso estudo. A primeira parte “Construção da Pesquisa” situa em dois capítulos as discussões pertinentes à metodologia empregada nesta tese e as categorias de análise que nos deram suporte para compreender nosso objeto de estudo. O primeiro capítulo **“Caminhos da Pesquisa: em busca dos territórios da energia eólica no Brasil”** trata da construção da metodologia utilizada e dos procedimentos seguidos. O segundo capítulo **“Redes, Territórios e Paisagens na implantação de parques eólicos no Brasil”** apresenta as diversas abordagens acerca do conceito de redes e das categorias território-rede e paisagem discutida em estudos geográficos, que ajudam a explicar e/ou compreender a organização socioespacial pelos empreendimentos eólicos.

A segunda parte “Linha do tempo da energia eólica no Brasil” prima por tratar do processo de configuração espacial da indústria eólica no Brasil, destacando a atuação e o papel do Estado na implementação de políticas públicas voltadas para a inserção da energia eólica em nosso país, bem como a análise da formação de “novos” territórios dos parques eólicos advindos de apropriações e conflitos socioespaciais multiescalares, analisadas pelas dimensões econômicas, políticas, sociais e culturais que contribuem na formação do território. Além disso, busca compreender a articulação que se dá através das horizontalidades (produção) e verticalidades (circulação) que se expressam de maneira “visíveis” e “invisíveis” no espaço. Esta parte estrutura-se em dois capítulos: **“Alinhamento institucional da cadeia produtiva da energia eólica”** e **“Apropriações e Conexões: a indústria eólica no Brasil”**.

A terceira parte “Viagens de campo” apresenta o entrecruzamento do objeto e o cenário da pesquisa, nos quais foram percorridos os territórios, as redes, as paisagens, as vivências e as experiências de nossas viagens de campo no intuito de verificar a maneira como esses espaços foram apropriados pelas empresas gestoras e os possíveis conflitos surgidos no processo de implantação e operação dos parques eólicos. Constituído pelo capítulo **“Conhecimento, apropriações, relações e conflitos: em busca dos territórios da energia eólica no Brasil”**.

Portanto, o estudo do território-rede torna-se relevante por seu caráter inovador, ao analisar os parques eólicos sob novas abordagens, nos permitindo outras leituras sobre o espaço.

PARTE I – CONSTRUÇÃO DA PESQUISA



CAPÍTULO 1 – CAMINHOS DA PESQUISA: EM BUSCA DOS TERRITÓRIOS DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL

Na obra “Como se faz uma tese”, de Umberto Eco (2009), Lucrécia D’ Aléssio Ferrara faz a apresentação e traz para a reflexão os pensamentos do autor que apresenta uma proposta de trabalho muito além da escrita da própria tese. Num primeiro momento a tese deve ter o caráter da descoberta através da arquitetura reflexiva em toda fase da investigação. O diálogo entre Ciência e Arte deve ser realizado diariamente através dos fichamentos bibliográficos em todo o conhecimento compilado na tradução de uma hipótese, na ousadia de uma montagem metodológica, na humildade de quem desconfia do que descobriu, na segurança do poder ir além: descoberta como invenção, como resposta cotidiana na pergunta e, sobretudo, o prazer do jogo. Sendo assim, a tese é uma invenção, uma receita às avessas: uma descoberta.

Para Eco (2009), fazer uma tese significa aprender a por em ordem as próprias ideias e ordenar os dados; é uma experiência de trabalho metódico construir um “objeto” que como princípio, possa também servir para os outros. Assim, a escolha da tese prende-se à maturidade e à capacidade de trabalho do pesquisador. Suas escolhas, anseios, motivações, paixões e comprometimento.

A temática da nossa pesquisa refere-se à formação de “novos” territórios advindos de apropriações e conflitos socioespaciais multiescalares surgidos com a implantação de empreendimentos eólicos. Partimos da proposição de que a implantação de parques eólicos forma territórios pelas redes, relações, conexões e ligações que são estabelecidas entre os atores e os sujeitos envolvidos na cadeia de produção, bem como seus rebatimentos socioespaciais multiescalares.

Sobre a proposição que orienta nosso estudo, podemos apresentar algumas formulações:

1. Os parques eólicos trazem uma nova configuração espacial pela introdução de torres eólicas que proporcionam mudanças originando uma “nova” paisagem.
2. A implantação de parques eólicos é uma construção espacial que se estabelece pela atuação do Estado, por meio de políticas públicas voltadas para a inserção da energia eólica no Brasil.
3. A instalação dos parques eólicos traz redes que convergem e formam novos territórios.

4. Novos atores e sujeitos se envolvem em conexões e ligações com os atores e sujeitos locais.
5. Essas ligações se dão em várias escalas e conduzem a observação em nosso estudo de uma produção de território-rede multiescalar.
6. Na implantação de parques eólicos surgem conflitos políticos, econômicos e culturais decorrentes do processo de suas apropriações.

Neste capítulo apresentaremos os esforços para abrir caminhos na construção da pesquisa, rumo à busca dos novos territórios da energia eólica no Brasil. Assim, oferecemos ferramentas capazes de relacionar o teórico e o empírico, bem como os aportes teóricos metodológicos nas análises construídas ao longo do nosso estudo. Além disso, abordaremos o conceito de território-rede considerando o seu papel na realização dos fluxos que circulam por meio da infraestrutura e da dinâmica socioeconômica no espaço geográfico. Nosso propósito é compreender como essas redes (re)constroem o território, dando-lhe dinâmica e movimento. E, o conceito de paisagem auxilia na perspectiva de analisá-la na construção e consolidação dos “novos” territórios da energia eólica como uma expressão da sua marca no tempo e espaço.

A construção metódica da pesquisa, as ferramentas, os instrumentos e procedimentos, se deram por dois vieses. Primeiro pela necessidade de refletir e sistematizar o estudo, pelas alegrias, angústias e compartilhamento na construção do conhecimento, muitas vezes, realizada nas discussões com a orientadora e com os colegas do Grupo de Pesquisa Sociedade & Cultura. Considero de extrema importância para o andamento e desenvolvimento do mesmo, ficando aqui minha gratidão a todos que compartilharam desses momentos comigo. Também pelas leituras e discussões realizadas na condição de discente do Curso de Doutorado em Geografia (Programa de Pós-graduação em Geografia - PPGeo/UFS). Dentre as disciplinas que possibilitaram nossa aprendizagem merecem destaque: Pesquisa Geográfica e Teoria em Análise Regional.

A disciplina Pesquisa Geográfica possibilitou debruçar sobre a abordagem qualitativa e aportes teórico-metodológicos para melhor tratamento e análise dos dados coletados, bem como intimidade com o objeto de estudo. A disciplina Teoria em Análise Regional possibilitou o entendimento sobre a configuração das redes, com temáticas relacionadas à formação territorial que contribuiu para que chegássemos ao entendimento e descoberta da nossa categoria basilar de análise, o território-rede (território formado por redes), que reflete

as mudanças socioespaciais e as dinâmicas humanas. Assim, foram muitas as dificuldades e soluções encontradas no decorrer desta caminhada.

O desafio de estudar a formação de território-rede através da implantação de parques eólicos no Brasil pelas apropriações e conflitos nos fez produzir técnicas e instrumentos de pesquisa que foram estabelecidos de acordo com cada objetivo traçado.

Para embasar o trabalho teoricamente realizamos uma **revisão bibliográfica**. De acordo com Cervo e Bervian (1983), essa etapa é obrigatória, por ser de natureza teórica. Através dela tomamos conhecimento sobre a produção científica existente e nos auxilia na busca de colher informações e conhecimentos prévios acerca de um problema o qual se procura resposta ou que se quer experimentar.

Com relação ao território, buscamos nos estudos e reflexões produzidas por Rogério Haesbaert (1997) na obra **“Des-territorialização e identidade: a Rede “gaúcha” no Nordeste”**, fruto de seu doutorado realizado na USP, dialogar com os aportes das ciências Sociais e a Filosofia. Ele revisita o conceito na Geografia e áreas afins para afirmar que o território se constroem em processo de apropriação material e simbólica imerso em relações de dominação e/ou de apropriação, que se desdobra num *continuum* que vai da dominação político-econômica mais concreta e funcional à apropriação mais subjetiva e/ou “cultural-simbólica”. E, por sua vez, permite a conformação de vários territórios integrados em um único território que se estabelece pelas redes de circulação, fluxos de pessoas, mercadorias, informações e geram **territórios-rede**, que não distinguimos claramente onde começam e onde terminam. Daremos evidência à formação dos novos territórios da energia eólica com base em conformação do território-rede, por isso essa obra ser de muita relevância para nosso estudo. Além dessa, fizemos a leitura de outras obras: Haesbaert (1995; 1997; 2002; 2003; 2004; 2007; 2009; 2014).

Ainda sobre o arcabouço teórico acerca de território, utilizamos outros autores de referência, tais como: Milton Santos (1979; 1994; 1996; 1997; 1999; 2000; 2002), Claude Raffestin (1993), Marcos Aurélio Saquet (2003), Marcelo Lopes de Souza (2000; 2001; 2013). Alguns autores privilegiaram o conceito numa perspectiva integradora do território, priorizando a interface entre o político, o econômico (dimensão material e imaterial) e o cultural. Entretanto, eles trazem em comum à concepção do território como resultado da apropriação, quer seja pelas relações de poder, quer seja pela dimensão simbólica, e chamam

atenção para a existência de novos territórios que se sobrepõem no espaço geográfico de maneira multidimensional e multiescalar.

Raffestin (1993) e Souza (2001; 2009; 2013) concebem o território como relação de poder. Ao esboçar em sua obra “Geografia do Poder”, influenciado por Michael Foucault, Claude Raffestin projetou o poder sob a perspectiva multimensional, que vai desde a atuação do Estado até as simples situações da vida cotidiana. Já Marcelo (1995) entende o território como um espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder. Ou seja, o território é visto prioritariamente como um conjunto de relações sociais, um campo de forças.

A concepção trazida por Milton Santos (1976; 1994; 2000; 2002) nos permite fazer uma análise do território pelas horizontalidades (lugares vizinhos reunidos por uma continuidade territorial) e verticalidades (formadas por pontos distantes uns dos outros, ligados por todas as formas e processos sociais). Segundo este autor o território pode ser formado de lugares contíguos e de lugares em rede: as redes constituem uma realidade nova que de alguma maneira justifica a expressão verticalidade. Mas, além das redes, antes das redes, apesar das redes, depois das redes, com as redes, há o espaço de todos. Todo o espaço, porque as redes constituem apenas uma parte do espaço e o espaço de alguns. São, todavia, os mesmos lugares que formam redes e que formam o espaço de todos (SANTOS, 1994).

Embora traga uma concepção de rede no sentido hierárquico, nesta tese nós levamos em consideração o modelo rizomático reticular proposto por Deleuze e Guattari (1995). A contribuição de Santos nos é valiosa no sentido de compreendermos que o território é o suporte de redes que transportam regras e normas utilitárias, parciais, parcializadas, egoístas (do ponto de vista dos atores hegemônicos), as verticalidades, enquanto as horizontalidades hoje enfraquecidas são obrigadas, com suas forças limitadas, a levar em conta a totalidade dos atores. A arena da oposição entre o mercado – que singulariza – e a sociedade civil – que generaliza – é o território, em suas diversas dimensões e escalas (SANTOS, 1994).

Para sedimentar nosso olhar sobre as redes, fizemos um mergulho no conceito e buscamos elucidá-lo sob a perspectiva dos autores: Hagget e Chorley (1969), Hagget, Cliff e Frey (1977), Latour (1991), Dias (1995; 2001; 2007), Castells (1999), Corrêa (1997; 2007; 2011), Lencioni (2006), Silveira (2003 e 2018), Souza (2013) e Castilho (2017; 2018). As diversas concepções trazidas pelos autores acima mencionados nos permitiram compreender o papel das redes nas transformações socioespaciais na implantação dos parques eólicos no

Brasil. Adotamos nesta tese o entendimento de redes pela organização dos pontos, nós e que se estabelecem entre os locais e que como afirma Dias (1995), pode ser material (autoestradas, cabos de telefone, transporte) e segundo Lencione (2006), imaterial (ondas de rádio, sinapses). As três dimensões sugeridas por Corrêa (2011): organizacional, temporal e espacial nos permitiram compreender que para a implantação dos empreendimentos eólicos é necessário haver o entrelaçamento entre as ações do governo, das instituições privadas, da participação das comunidades locais, pela fluidez (rápida ou lenta) dos fluxos que se dá de maneira multiescalar.

Também fizemos uma imersão nos conceitos de técnica e tecnologia para entendermos a evolução dos antigos moinhos de ventos até a chegada dos aerogeradores que têm a função de gerar energia elétrica. Assim, fizemos essa leitura pelos seguintes estudiosos: Spengler (1931), Ortega y Gasset (1939), Mumford (1967), Latour (1991), Santos (1994), Hobsbawm (1996), Neves (2002), Castilho (2017). Alguns trazem o conceito de técnica sob a perspectiva das necessidades humanas que liberta o homem fazendo com que ele domine e explore a natureza. Santos (1994) estabelece uma periodização gradativa do meio pela transformação das atividades humanas, desde o **meio natural**, passando pelo **meio técnico** e finalmente alcançando o **meio técnico-científico-informacional**. Já Hobsbawm (1996), Neves (2002) e Castilho (2017) nos apresentam a tecnologia com a união e aprimoramento entre a técnica e a modernização dos objetos, o que denominou-se de aparatos tecnológicos.

A paisagem se insere em nosso estudo pela marca que deixa no tempo e no espaço, além de ser uma categoria valorosa na geografia que nos permitiu compreender a dinâmica e transformações ao longo da história tal como analisada por Berque (1998). Para analisá-la, utilizamos ainda as contribuições dos seguintes autores: Troll (1950), Dardel (1952), Bertrand (1968), Fremont (1974), Tuan (1980), Sauer (1998), Cosgrove (1998), Masi (2000), Salgueiro (2001), Castro (2002), Ferrara (2002), Corrêa e Rosendhal (2007), Pilon (2010) e Kelting e Lopes (2011). As diversas interpretações da paisagem nos possibilitaram considerar novos olhares, cujas abordagens se envolvem ora num caráter científico rigoroso e outrora numa perspectiva mais voltada para a sensibilidade e experiência vivida pelo pesquisador. Essa amplitude de interpretações deve-se às diferentes contextualizações teórico-metodológicas do conceito paisagem, demonstrando a importância da interdisciplinaridade para sua melhor compreensão.

Assim exposto, nosso caminho com conceitos e categorias consolidou nosso interesse em analisar a implantação de parques eólicos por estarem inseridos num território-

rede que se desdobra num *continuum* e os elementos da paisagem contribuem para expressar as transformações ocorridas ao longo desse processo.

Para a compreensão dos parques eólicos, a revisão bibliográfica baseou-se nos principais autores que discutem a temática desde a perspectiva técnica à política de implantação da eólica como uma das fontes energética da matriz brasileira: Dutra (2001; 2007), Adalbé (2002), Tolmasquin (2003), Simioni (2006), Pereira (2012), Oliveira (2012), Camillo (2013). Além dos sites: Associação Brasileira de Energia Eólica – ABEEÓLICA, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI, Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE, Centro de Estratégias em Recursos Naturais e Energia – CERNE, Centro de Pesquisa de Energia Elétrica – CEPEL, Empresa de Pesquisa Energética – EPE, Ministério de Meio Ambiente – MMA, Ministério de Minas e Energia – MME, entre outros. Documentos Públicos: Marco Regulatório da Energia Eólica (2009; 2011), Plano Nacional de Energia – PNE 2030, Plano Decenal de Energia – PDE 2010, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, Relatório Ambiental Simplificado – RAS. Bem como, Leis, Resoluções e Decretos voltadas para o setor energético brasileiro e meio ambiente e reportagens de jornais e mídias digitais relacionadas à temática do estudo que nos permitiram analisar os conflitos causados na implantação dos parques eólicos no Brasil.

1.1 PRESSUPOSTOS DA PESQUISA

A nossa pesquisa se insere na abordagem qualitativa e de acordo com seus pressupostos, procura proporcionar respostas mais seguras aos problemas levantados, demonstrar a verdade dos fatos e possibilitar sua aplicação prática. Buscamos a contribuição dos seguintes estudiosos: Triviños (1987), Thompson (1984), Pêcheaux (1993), Minayo (1994), Godoy (1995), Demo (1998), Gil (1999), Andrade (2002), Silva e Grigolo (2002), Oliveira (2005), Rosa e Arnoldi (2006), Goldemberg (2007), Cellard (2008), Eco (2009), Pêsoa (2012), Silva e Ramires (2013). E, para auxiliar a análise dos dados recorreremos a Análise de conteúdo proposta por Bardin (1997).

Na atualidade, a pesquisa qualitativa obtém destaque entre as várias possibilidades de se estudar os fenômenos relacionados com os seres humanos e suas relações sociais estabelecidas em diversos espaços. A palavra qualitativa origina-se de *qualistas* e significa essência. Portanto, a qualidade é essencial para aquilo que é visto como importante e determinante. Ela sinaliza o horizonte de intensidade, que vai além da extensão. Significa

outra dimensão fundamental de fenômenos qualitativos, que é sua busca de profundidade e plenitude (SILVA E RAMIRES, 2013).

Para Minayo (1994), a pesquisa qualitativa é capaz de incorporar o significado e a intencionalidade como inerentes aos atos, às relações e às estruturas sociais, sendo estas últimas tomadas tanto em seu advento quanto em sua transformação como construções humanas significativas.

Demo (1998) destaca que a introdução aos métodos qualitativos no âmbito das ciências humanas e sociais se apresentou como uma reação à “ditadura do método” introduzida pelas ciências naturais, onde o legado formal que deu sustentação ao conhecimento científico não poderia ser abandonado. Para o autor, somente a compreensão daquilo que puder ser minimamente sistematizado, ou seja, se não houver perfil lógico, sistemático, recorrente, ao menos regular, não pode ser abordado cientificamente. Por isso, a ciência trabalha melhor com quantidades do que qualidades. Estas são reconhecidas e são de novo, moda, mas não são mais complicadas de ser manejadas pela pesquisa científica.

De acordo com Demo, a dicotomia entre o quantitativo e qualitativo não é real, e:

Pode-se, no máximo, priorizar uma ou outra, por qualquer motivo, mas nunca insinuar que uma se faria às expensas da outra, ou contra a outra. Todo fenômeno qualitativo, pelo fato de ser histórico, existe em contexto também material, temporal, espacial. E todo fenômeno histórico quantitativo, se envolver o humano, também contém a dimensão qualitativa. Assim, o reino da pura quantidade ou da pura qualidade é ficção conceitual (DEMO, 1998, p. 92).

Já Silva e Ramires (2013) destacam que a posição do pesquisador frente ao que se estuda,

A pesquisa qualitativa tem como identidade o reconhecimento da existência de uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, de uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto e de uma postura interpretativa, constituindo-se como um campo de atividade que possui conflitos e tensões internas (SILVA E RAMIRES, 2013, p. 25).

Os pesquisadores qualitativos estão mais preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados, por terem o ambiente natural como fonte direta dos dados e dar maior destaque a interpretação do que ao fenômeno em estudo. Contudo, essa maneira de se chegar aos resultados gera conflitos e tensões internas e cria desafios para os pesquisadores qualitativos, pois devem definir com segurança um referencial teórico-metodológico que melhor responda ao empírico da sua pesquisa e construa um conhecimento que seja validado e aceito no âmbito científico.

Pela análise qualitativa, um fenômeno pode ter melhor compreensão no contexto em que ocorre, e do qual é parte, se for analisado de maneira integrada. No entanto, o pesquisador vai a campo na busca de “captar” o fenômeno em estudo por meio das pessoas envolvidas nele, levando em conta todos os pontos de vista importantes. Assim, vários tipos de dados são coletados e analisados para que a dinâmica do fenômeno seja entendida (GODOY, 1995). Com base em diversas questões que vão se ampliando no decorrer do estudo, a análise qualitativa pode ser conduzida por caminhos diversos. Godoy (1995) nos aponta dois caminhos além da pesquisa documental: o estudo de caso e a etnografia. Apesar de parecer estranho, a pesquisa documental pode se revestir de um caráter inovador, trazendo contribuições relevantes no estudo de alguns temas, uma vez que os documentos são considerados importantes fontes de dados para outros tipos de estudos qualitativos (Ibdem, 1995).

No estudo de caso é privilegiada a análise minuciosa e profunda de um ambiente ou sujeito particular. Neste tipo de pesquisa é importante a apreensão completa do fenômeno em estudo sendo consideradas as convergências e divergências. Desse modo, o pesquisador tem que obter uma variedade de dados coletados em diferentes momentos por meio de variadas fontes de informação. Tem como técnicas fundamentais de pesquisa a observação e a entrevista (Ibdem, 1995, p. 26).

O uso da etnografia para Godoy (1995) é um recurso relevante para pesquisas qualitativas, pois abrange a descrição e a interpretação de certo grupo, tendo o trabalho de campo como o elemento mais característico desse tipo de estudo. Levando em conta que a abordagem qualitativa não se apresenta com uma postura rigidamente estruturada, ela permite que o pesquisador tenha espaço para imaginar, criar e propor um trabalho que explorem novos enfoques.

Segundo Goldemberg (2007, p. 13), a pesquisa científica exige criatividade, disciplina, organização e modéstia, baseando-se no confronto permanente entre o possível e o impossível, entre o conhecimento e a ignorância.

A opção por esse arcabouço de investigação se deve pela maneira relacional das interações entre natureza, território-rede e paisagem. Não sendo apenas por esse aporte metodológico que está em evidência, mas, sobretudo, pela coerência epistêmica que nos fornece a pesquisa qualitativa. Em nossa investigação daremos enfoque maior à análise documental em virtude da quantidade de dados levantados em documentos, relatórios e sites

oficiais ligados à temática em questão. E, também, pela dificuldade de obter acesso direto a pessoas ligadas às instituições as quais contribuiriam na realização da pesquisa.

Nosso estudo foi realizado de maneira integrada, dialogando com áreas afins. A busca por “novos” caminhos mostra que a ciência é dinâmica e que o conhecimento se produz a partir da interdisciplinaridade/multidisciplinaridade com as áreas afins. Essa integração entre diferentes conhecimentos possibilita criar saberes diferenciados e importantes para a construção do conhecimento (PÊSSOA, 2012, p. 12). A pesquisa também é exploratória e descritiva. Exploratória, pois visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. E, é descritiva pelo fato de buscar caracterizar o fenômeno. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: entrevista e observação sistemática (GIL, 1999).

Andrade (2002) ressaltava algumas finalidades primordiais da pesquisa exploratória: proporcionar maiores informações sobre o assunto que se deseja investigar; facilitar a delimitação do tema; orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses; ou descobrir um novo tipo de enfoque sobre o assunto. Como nosso tema é relativamente novo na geografia, nos apoiamos na pesquisa exploratória para a construção do mesmo. Entretanto, em nosso estudo, a atitude da pesquisadora é o elemento central, pois ela não se assemelha a uma máquina que executa movimentos previamente calculados. Mas a alguém que traz consigo atributos como criatividade e sensibilidade, que são qualidades fundamentais por esta ser o instrumento mais confiável de observação, seleção, análise e interpretação dos dados coletados.

1.2 INSTRUMENTOS DA PESQUISA

Nossa pesquisa é essencialmente documental. De acordo com Godoy (1995), a ideia de se incluir o estudo de documentos enquanto possibilidade da pesquisa qualitativa pode, num primeiro momento, parecer estranha, uma vez que este tipo de investigação não se reveste de todos os aspectos básicos que identificam os trabalhos dessa natureza. Porém, como a abordagem qualitativa não se apresenta como uma proposta rigidamente estruturada, ao contrário, baseia-se na criatividade do pesquisador, é possível propor trabalhos que explorem novos enfoques. Para autora, a pesquisa documental representa uma forma que pode se revestir de um caráter inovador, trazendo importantes contribuições aos estudos qualitativos.

Desse modo, os documentos podem se constituir em uma rica fonte de dados, e, no exame de materiais que ainda não receberam tratamento analítico, o pesquisador pode buscar novas interpretações ou interpretações complementares acerca do fenômeno estudado.

Por meio da pesquisa documental, o pesquisador tem em mãos uma riqueza de informações que possibilita extrair e resgatar significados que poderiam se perder ao longo dos tempos. A análise de documentos permite ao pesquisador maior compreensão do fenômeno estudado,

[...] o documento escrito constitui uma fonte extremamente preciosa para todo pesquisador nas ciências sociais. Ele é, evidentemente, insubstituível em qualquer reconstituição referente a um passado relativamente distante, pois não é raro que ele represente a quase totalidade dos vestígios da atividade humana em determinadas épocas. Além disso, muito frequentemente, ele permanece como o único testemunho de atividades particulares ocorridas num passado recente (CELLARD, 2008, p. 295).

Através do documento escrito, o pesquisador tem em mãos vastas informações que permitem o conhecimento do passado do fenômeno estudado, e pode contar com dados históricos que possam ter influenciado, e muito, no estágio em que o fenômeno se encontra. Cellard (2008) afirma que por meio da análise documental torna-se possível a observação do processo de amadurecimento e/ou evolução de indivíduos, grupos, comportamentos, mentalidades, práticas, entre outros. E, ao se acrescentar a dimensão tempo a compreensão do fenômeno estudado, torna-se possível compreendê-lo a partir de suas raízes históricas e concepções iniciais.

Devido suas características, a pesquisa documental pode ser confundida com a pesquisa bibliográfica. Segundo Gil (1999), a principal diferença entre esses tipos de pesquisa é a natureza de ambas as pesquisas. Na bibliográfica utilizam-se as contribuições de vários autores sobre determinado tema. Já a documental baseia-se em materiais que ainda não receberam tratamento analítico ou que podem ser reelaborados segundo os objetivos da pesquisa, o que constitui a maior parte dos documentos levantados para a construção de uma matriz que será apresentada mais adiante.

A pesquisa documental pode integrar um rol de pesquisas utilizadas em um mesmo estudo ou ser o único delineamento utilizado. Seu uso justifica-se pela maneira de organizar as informações dispersas, dando-lhes nova importância como fonte de consulta.

De acordo com Silva e Grigolo (2002), a pesquisa documental é realizada através de materiais que ainda não receberam nenhuma análise profunda. Ela procura selecionar, tratar e interpretar a informação bruta, buscando extrair dela algum sentido e dar-lhe algum valor,

para assim contribuir com a ciência e também para que outros pesquisadores possam ter acesso servindo de consulta para novos estudos.

Gil (1999) classifica a pesquisa documental em dois tipos principais: fontes de primeira mão e fontes de segunda mão. Os de primeira mão não receberam qualquer tratamento analítico, tais como: documentos oficiais, reportagens de jornal, cartas, contratos, diários, filmes, fotografias, gravações, etc. Os de segunda mão de alguma maneira já foram analisados, a exemplo dos relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas, entre outros.

Para Godoy (1995), três aspectos devem ser levados em consideração na pesquisa documental: a escolha dos documentos, o acesso a eles e a análise. A escolha dos documentos não deve ser realizada de maneira aleatória, mas em função de alguns propósitos, ideias ou hipóteses. Logo após a seleção, o pesquisador, deverá preocupar-se com a codificação e análise dos dados.

Conforme já mencionado, para auxiliar nossa pesquisa realizamos um levantamento documental em Sites oficiais, documentos, teses/dissertações/artigos e reportagens ligadas à temática que nos auxiliaram na produção dos materiais, análise e tratamento dos dados coletados.

Os Sites oficiais foram: i) segundo as instituições: ABEEÓLICA, ANEEL, ABDI, EPE, MME, MMA entre outros (ANEXO A); ii) segundo documentos públicos: o Marco Regulatório para a geração de energia eólica no Brasil, PNE e PDDE (ANEXO B); (iii) segundo as normas: leis, resoluções e decretos (ANEXO C); iv) teses/dissertações/artigos e v) vinte e cinco reportagens de jornais e mídias digitais (ANEXO D). Essas fontes nos permitiram fazer uma análise sobre a Política da Energia Eólica no Brasil, sobre a construção do território-rede nesse processo, bem como auxiliar a compreensão das apropriações e conflitos existentes na instalação de parques eólicos no país. Com o auxílio das etapas da análise de conteúdo proposta por Bardin (1977) foi possível realizar uma seleção criteriosa do material utilizado, bem como o tratamento dos dados. Chamamos atenção para os conteúdos extraídos nas reportagens retiradas dos sites dos jornais e mídias digitais que enfatizaram os conflitos e apropriações surgidos nas localidades onde se encontram instalados esses empreendimentos.

Destacamos a nossa dificuldade num primeiro momento em chegar às informações necessárias, por ser um tema relativamente novo e de difícil acesso. Como optamos por

realizar uma pesquisa documental, fizemos a análise de documentos públicos e com base nessas informações passamos dois anos (2015-2017) construindo uma matriz para se analisar a socioespacialidade dos empreendimentos eólicos no país. Entretanto, para se chegar aos dados dependíamos das informações “contidas” ou que deveriam estar contidas nos sites oficiais e das empresas gestoras e desse modo, chegamos a analisar apenas 64 parques. Esse processo de descobertas quali-quantitativas foi importante “adentrar” no emaranhado institucional afeito à energia eólica no Brasil e identificar, por exemplo, que as informações mais difíceis, ou melhor, menos divulgadas são: tecnologia do aerogerador, quantidade de torres, rede de transmissão e proprietários. Já as teses, dissertações e artigos levantados foram importantes para identificar a produção acadêmica e verificar as inovações na análise socioespacial.

No processo do nosso estudo foi mantido contato com a Associação Brasileira de Energia Eólica - ABEEÓLICA, que nos disponibilizou uma matriz que demonstra como está a distribuição dos parques eólicos no Brasil desde 1992 (o primeiro parque eólico) até fevereiro de 2019 (APÊNDICE A – Extrato da matriz). Assim, reforçando o caráter documental da pesquisa, anunciamos as informações do banco de dados da ABEEÓLICA como matriz para nossas análises.

O acesso a essa matriz nos fez observar e confirmar que a maior distribuição dos parques eólicos no Brasil se insere na região Nordeste por ter boa incidência de vento. Ela também nos permitiu verificar que a maior parte das empresas que subsidiam esses empreendimentos é de capital estrangeiro reforçando nosso entendimento de que, apesar dos avanços nesse setor, o país ainda se apresenta de maneira tímida no quesito indústria/tecnologia eólica. Essas informações nos permitiram estabelecer critérios para realizar viagens de campo (amostra) em algumas localidades distribuídas no Nordeste brasileiro. Portanto, priorizamos o parque eólico de Sergipe, localizado no município de Barra dos Coqueiros, por se tratar de estudo realizado em nossa pesquisa de mestrado, como já mencionado, estar localizado no litoral e ser um parque de pequeno porte. Em contraponto, visitamos no Ceará, nos municípios de Aracati, Beberibe e Fortaleza, um complexo de grande porte onde foi possível perceber sua dinâmica em grandes extensões do litoral. E, por último observamos o complexo eólico que vem sendo instalado desde 2012 nos municípios de Caetité e Guanambi (Povoado Morrinhos) no Estado da Bahia onde pudemos analisar os parques eólicos situados em altitudes mais elevadas do semiárido.

1.3 PREPARANDO O CAMPO

Embora os levantamentos bibliográficos e documentais constituírem os pilares de nosso estudo nos permitido reunir muitas informações sobre a temática em questão, realizamos trabalho de campo nas áreas que definimos intencionalmente como amostra. A imersão do campo foi feita para auxiliar nossa reflexão e análise sobre a paisagem criada pelos parques eólicos, mas também para checar as apropriações, os conflitos, as relações por parte dos sujeitos/comunidades afetadas e dos atores empresariais e institucionais envolvidos com a implantação e gestão dos empreendimentos. Os momentos que antecederam o campo são de relevância para o questionamento e refinamento dos instrumentos de obtenção dos dados e para pensar em quais procedimentos e cuidados deveríamos observar em nossas viagens de campo.

Adotamos a viagem de campo em nossas atividades, por entendermos que em um universo de 583 parques eólicos instalados no Brasil, como apontados na matriz, seria necessário fazermos o aprofundamento da pesquisa que nos daria suporte para nossa análise. Desse modo, utilizamos a observação direta com auxílio de diário de campo, registro fotográfico e aplicação de entrevistas. Ressaltamos aqui, nossa dificuldade na realização do campo, uma vez que buscamos analisar realidades situadas em três estados diferentes em que pese os recursos necessários e distância a ser percorrida.

A observação direta fez-se necessária e serviu como complemento para a análise, tendo como base relatos dos atores e sujeitos envolvidos no processo. Para Gil (1999), a observação tem como objetivo a descrição dos fenômenos, devendo o pesquisador, antes de coletar os dados, realizar estudos exploratórios com o intuito de elaborar um plano específico para a organização e registro de informações para uma posterior análise da situação.

Elaborar um roteiro do diário de campo (APÊNDICE B) possibilitou a anotação de observações referentes aos parques eólicos e às localidades visitadas, tais como: data, local, dia da semana, turno, se houve registro fotográfico, se foram aplicadas entrevistas, observação da área (infraestrutura) e ao final foi elaborado o registro do término do campo, com observações gerais e específicas. Segundo Triviños (1987), o diário de campo também é um instrumento de registro de pesquisa:

[...] as anotações realizadas no diário de campo, sejam elas referentes à pesquisa ou a processos de intervenção, podem ser entendidas como todo o processo de coleta e análise de informações, isto é, compreenderiam descrições de fenômenos sociais, explicações levantadas sobre os mesmos e

a compreensão da totalidade da situação em estudo ou em um atendimento[...] (TRIVIÑOS, 1987, p. 155).

O Registro fotográfico foi realizado em todas as etapas das viagens de campo. Utilizamos a fotografia como instrumento metodológico no levantamento das imagens, por propiciar riqueza na informação, reflexão científica e oferecer ao leitor condição de perceber as nuances de representação, além de contribuir na articulação da forma e conteúdo. (GURAN, 2012).

As entrevistas foram realizadas com o intuito de colher informações primárias através dos atores e sujeitos envolvidos nesse processo. A entrevista é um excelente instrumento de pesquisa por permitir a interação entre o pesquisador e entrevistado, além da obtenção detalhada de descrições sobre o que se está pesquisando (OLIVEIRA, 2005). Foram elaborados quatro roteiros de entrevista (APÊNDICES C, D e E) semiestruturado com questões abertas de caráter individual, aplicadas aos gestores dos órgãos públicos, a ABEEÓLICA, aos empreendedores da iniciativa privada responsáveis pela implantação do parque eólico e aos moradores/representantes das comunidades de entorno. Além do perfil/identificação do entrevistado o roteiro foi norteado pelos seguintes conteúdos:

1. Processo de implantação do parque eólico: institucional/governamental/normativo;
2. Seleção da área: compra/concessão;
3. Tecnologia;
4. Relações institucionais/Relações com proprietários dos terrenos/Comunidades ao redor.

A organização do encadeamento das perguntas foi útil na etapa de interpretação. Isso foi feito para as entrevistas bem como para as reportagens (jornais e mídias digitais) consideradas pelas seguintes palavras/conteúdo-chave: 1) apropriação, 2) conflito, 3) tecnologia, 4) relacionamento entre empresa e comunidade local, 5) condicionantes ambientais e 6) geração de emprego.

As entrevistas se fizeram assim necessárias para a compreensão das motivações econômicas e políticas de se instalar um parque eólico, bem como entender o processo de licenciamento que resultou em nossa análise a observação e reflexão sobre as mudanças ambientais, social, cultural, políticas e econômicas.

Além das entrevistas com representantes de empresas, órgãos públicos e líderes políticos, também foram realizadas entrevistas com estudiosos acerca do tema, lideranças, moradores mais antigos que nos auxiliaram com dados complementares no momento do campo e contribuíram, mesmo que em caráter informal, para ampliar o conhecimento sobre a realidade dos parques eólicos no Brasil. De maneira mais ou menos formal os temas dos roteiros acima apresentados foram tocados nessas entrevistas.

As visitas para a realização das entrevistas foram muito prazerosas de fazer, pois percebemos o envolvimento das comunidades estudadas. Muitas das vezes entrevistados deixavam seus afazeres para dialogar conosco, além das crianças que gentilmente, mas também por curiosidade, acompanhavam-nos nos percursos pelas comunidades (Figura 2).

Figura 2 - Acolhida positiva da entrevistada - Comunidade Morrinhos-Guanambi/BA



Fonte: Pesquisa de Campo, 2018.

Foto: COSTA, V. S, 2018.

Segundo Rosa e Arnoldi (2006 p. 49 e 50), para que as questões elaboradas se efetivem, existem algumas táticas que provocam maior retorno e coleta de dados mais completa, tais como: (i) tática do silêncio muito importante, pois o entrevistador deve saber o momento adequado para introduzir a sua fala ou questionamentos; (ii) tática da animação e elaboração, a animação abrange todo tipo de observação, ruídos e gesto que permitem ao entrevistador demonstrar ao entrevistado que este deve continuar falando. A elaboração implica não só em animar o entrevistado, mas também pedir que ele se estenda respondendo sobre o tema; (iii) tática da reafirmação e repetição: consiste em se obter informações adicionais, por meio da repetição de expressões emitidas pelo entrevistado, com formulação de perguntas diretas; (iv) tática da recapitulação: maneira do entrevistador levar o

entrevistado a relatar, de novo, algumas trajetórias de sua vida, organizadas cronologicamente; (v) tática do esclarecimento: permite ao entrevistador solicitar ao entrevistado que detalhe uma sequência de passos, ou, em determinado momento do relato, solicitar que discorra e verbalize sobre o que acaba de referir. Essas avaliações foram observadas em nosso campo, com destaque para o silêncio, ao respeitar o entrevistado sem interrupções desnecessárias; a da animação e elaboração ao “provocar” continuidade ou retorno da fala do entrevistado; da reafirmação ao enfatizar determinados fatos ou informações fornecidas, assim como solicitar recapitulação e esclarecimentos.

Para Thompson (1984):

O entrevistador há de aprender a animar a entrevista, a escutar e a não interromper nunca, mas, por outro lado, a surpreender com perguntas diretas, tendo em mente sempre uma sequência de tópicos, de modo que o entrevistado possa ser animado e guiado com cuidado ao longo da investigação. Assim, por intermédio da entrevista, conseguirá melhores resultados do que o questionamento estruturado rigidamente (THOMPSON, 1984, p. 54).

Com o uso destas táticas realizamos nossas entrevistas observando e respeitando atentamente a emoção e sentimentos de cada entrevistado que nos relataram suas vivências, quer seja pelo fato de gerir/trabalhar no parque eólico, ou pelo fato de estarem inseridos num raio de aproximação desses empreendimentos e obterem ou/não benefícios em suas experiências. De forma a justificar o aprofundamento do estudo por meio da nossa amostra apresentamos a seguir os caminhos percorridos.

As viagens de campo foram realizadas em três áreas relacionadas nos seguintes momentos:

- ✓ **1ª Área:** De maio a agosto de 2016, no estado de Sergipe, retornamos às comunidades visitadas, bem como a alguns órgãos públicos e empresa responsável pela implantação do parque para compreender como o empreendimento estava conduzindo suas atividades. Em 2018 retornamos ao parque eólico devido à implantação de uma termelétrica nas proximidades do empreendimento.
- ✓ **2ª Área:** De 23 a 26 de novembro de 2016, no estado do Ceará, realizamos uma viagem de campo na perspectiva de analisar a dinâmica dos empreendimentos eólicos implantados no litoral dos municípios de Aracati, Beberibe e Fortaleza. Nele fizemos uma observação direta e algumas

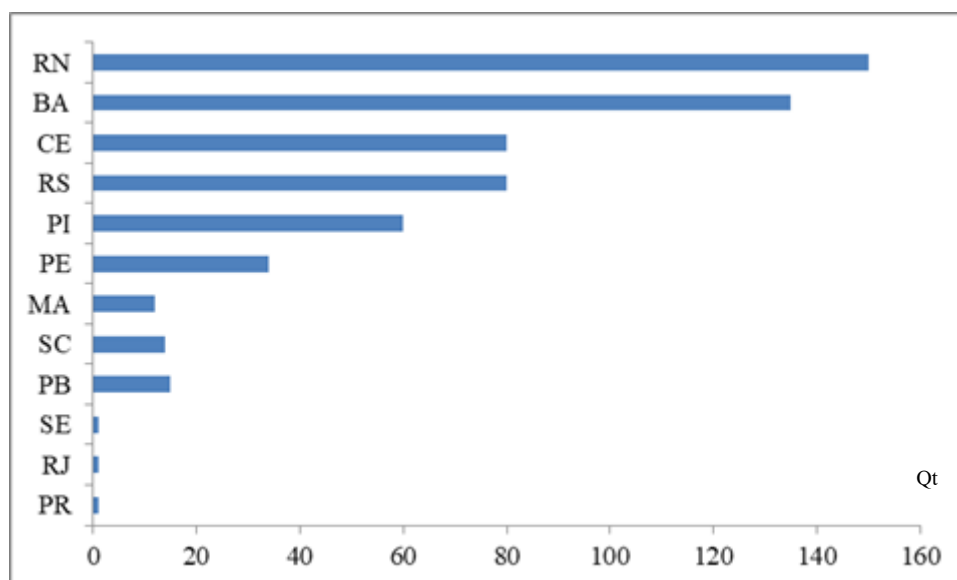
entrevistas informais com pessoas que trabalharam na implantação de alguns parques eólicos.

- ✓ **3ª Área:** De 10 a 15 de junho de 2018, no estado da Bahia, visitamos os municípios de Caetité e Guanambi (Comunidade de Morrinhos) e verificamos a maneira como os empreendimentos foram implantados no semiárido. Nas localidades visitadas realizamos observação direta, entrevista formal e informal com gestores, trabalhadores, pessoas da comunidade local, políticos, professores, entre outros.

Paralela às viagens de campo, realizamos entrevista com os engenheiros da ABEEÓLICA (via e-mail) e da Universidade Federal de Sergipe do curso de Engenharia Elétrica que nos auxiliaram na compreensão dos termos técnicos da energia.

Segundo a matriz, até fevereiro de 2019 o Brasil possui 583 parques eólicos instalados, totalizando 14, 71 GW, distribuídos em 12 estados brasileiros. Em construção há 75 parques e 115 com autorização para construção. Os estados que lideram a produção da energia eólica em MW são: Rio Grande do Norte, Bahia, Ceará, Rio Grande do Sul e Piauí. Como mostrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Quantidade de empreendimentos de energia eólica por Estados



Fonte: ABEEÓLICA, 2019.

Org.: COSTA, V. S, 2018.

Como primeiro instrumento de análise da socioespacialidade dos empreendimentos eólicos em nosso país, realizamos um levantamento de 1992 até fevereiro de 2019 numa matriz que situa e qualifica:

1. Ano de instalação;
2. Nome do parque;
3. Potência (MW);
4. Status (operação/construção/contratado);
5. Proprietário;
6. Tecnologia;
7. Viabilização contratação (leilões/mercado livre);
8. Quantidade de turbina;
9. Rede de transmissão;
10. Subestação.

Realizamos uma leitura criteriosa de todos os empreendimentos instalados em que pese o tempo de instalação, a situação geográfica, a produção e a restrição legal, conforme visualizados no Quadro 1.

Quadro 1 - Critérios para seleção da amostra

CRITÉRIOS	
1. a) Mais antigos (+ de 4 anos)	1. b) Mais recentes (2 anos)
2. a) Situados no litoral	2. b) Situados no interior
3. a) Pela pequena produção de MW	3. b) Pela grande produção de MW
4. a) Proximidade de comunidades	4. b) Distante das comunidades
5. a) Localizados em área de restrição ambiental	5. b) Não estão localizados em área de restrição ambiental

Fonte: ABEEÓLICA, 2018.

Org.: COSTA, V. S, 2018.

Estes critérios permitiram a seleção para o estabelecimento de nosso trabalho de campo, conforme demonstrado no Quadro 2 e abrangeu três estados e seis municípios, como mostra no Mapa³ 1.

Quadro 2 - Empreendimentos eólicos selecionados para o estudo

ESTADOS	MUNICÍPIOS	CRITÉRIOS
Bahia	Caetité e Guanambi	1.a; 2.b; 3.b; 4.a; 5.a
Ceará	Aracati, Beberibe e Fortaleza	1.b; 2.a; 3b; 4.a; 5.a
Sergipe	Barra dos Coqueiros/SE	1.b; 2.a; 3.a; 4.a; 5.a

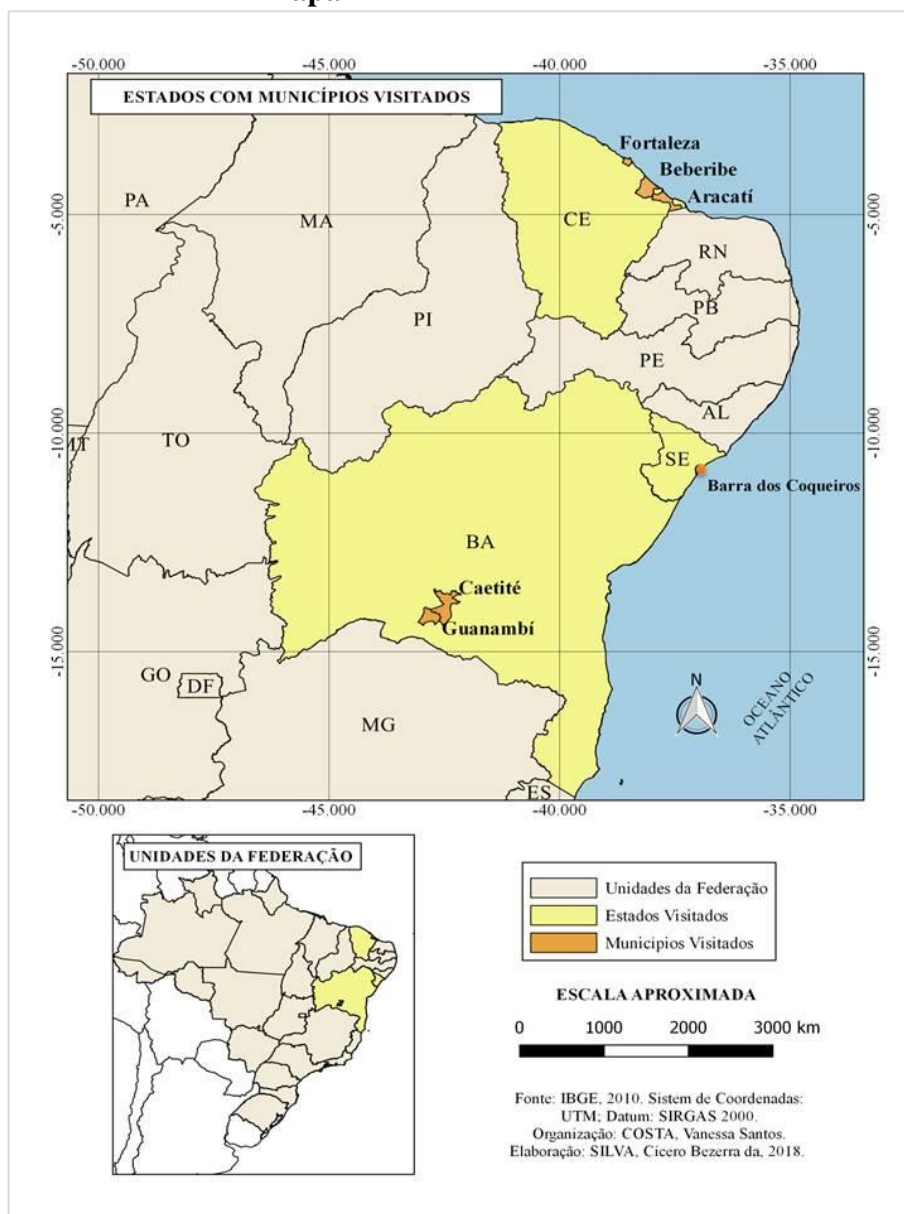
Fonte: ABEEÓLICA, 2018.

Org.: COSTA, V. S, 2018.

³ A ABNT considera mapas como figura. Porém, por entendermos que os mapas possuem linguagem técnica e cartográfica diferente das figuras nesta tese faremos a diferenciação dos mapas por nós produzidos.

Salientamos que os parques eólicos das localidades visitadas estão localizados próximos a comunidades e povoações, e inseridos ou próximos a unidades de Conservação e ou área de preservação ambiental.

Mapa 1 - Localidades visitadas



Fonte: Trabalho de campo, 2016 e 2018.

Org.: COSTA, V. S, 2018.

Elaboração.: SILVA, C. B da, 2019.

Os trabalhos de campo realizados nestes estados e municípios nos permitiram compreender a dinâmica no processo de instalação dos parques eólicos desde a forma como foram apropriadas, o relacionamento das empresas com as comunidades locais e os diversos conflitos de ordem política, econômica e ambiental.

1.4 OLHARES E OBSERVAÇÕES: TRABALHO DE CAMPO

A pesquisa qualitativa possibilita gerar um grande volume de dados que precisa ser organizado para se chegar à compreensão do fenômeno. Cada pesquisador é livre para escolher seus instrumentais de pesquisa que podem ser: observação, entrevistas livres e/ou semiestruturadas, levantamento de dados primários, questionários, diário de campo, mapas mentais, croquis, fotografias, descrição, entre outros, desde que seja feita a escolha mais adequada dos instrumentais e consequentemente o tratamento dos dados sejam realizados de maneira a responder às questões do estudo.

Como já mencionado, em nosso trabalho optamos pela pesquisa bibliográfica e documental, viagem de campo com auxílio da observação direta, diário de campo, registro fotográfico e realização de entrevistas. O levantamento documental tomou um precioso tempo da nossa pesquisa, tendo em vista o difícil acesso às informações necessárias por estarem de posse dos órgãos públicos e das empresas responsáveis pela instalação dos parques eólicos.

A etapa das entrevistas compreendeu a fase mais longa do campo. Os entrevistados assinaram um termo de consentimento (APÊNDICE F) para a divulgação de informações e imagens nos resultados da pesquisa. E, apesar de não ter sido elaborado um cronograma sistematizado, foi possível realizar 26 entrevistas, como mostra o Quadro 3.

Quadro 3 - Entrevistas realizadas em Sergipe, Ceará e Bahia: 2013 a 2018

ÓRGÃOS/INSTITUIÇÕES/TRABALHADORES/PESSOAS DAS CIDADES E DA COMUNIDADE	QUANTIDADE DE ENTREVISTAS (FORMAIS/INFORMAIS)	LOCALIZAÇÃO	PERÍODO DE REALIZAÇÃO
Secretaria de Meio Ambiente, Agricultura e Abastecimento do município de Barra dos Coqueiros - SE ^{Nota 1}	01	Sergipe	2013
Administração Estadual do Meio Ambiente – ADEMA	02	Sergipe	Maio a Agosto de 2016
Empresa Evolua	01	Sergipe	Maio a Agosto de 2016
Moradores da Comunidade Praia do Jatobá	03	Sergipe	Maio a Agosto de 2016
Diretor-técnico da Associação Brasileira de Energia Eólica - ABEEÓLICA	02	Sergipe (via internet)	Julho de 2017 e Outubro de 2017
Engenheiro Eletricista ^{Nota 2}	01	Sergipe	Outubro de 2017
Professor do Curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Sergipe/ UFS e Consultor de Projetos de Parques Eólicos ^{Nota 3}	02	Sergipe	Maio de 2018 e Outubro de 2018
Trabalhadores de parques eólicos	02	Ceará	Novembro de 2016
Analista Ambiental da Empresa Renova	01	Caetité/Bahia	Junho de 2018
Representante do Museu do Alto Sertão da	01	Caetité/Bahia	Junho de 2018

Bahia – MASB			
Representante da Prefeitura de Caetité	02	Caetité/Bahia	Junho de 2018
Professor do Curso técnico (eólica)	01	Caetité/Bahia	Junho de 2018
Moradores	02	Caetité/Bahia	Junho de 2018
Morador da sede de Guanambi, mas tem propriedade em Morrinhos	01	Guanambi/Bahia	Junho de 2018
Terceirizada da Empresa Renova	01	Guanambi/Bahia	Junho de 2018
Comunidade de Morrinhos	03	Povoado Morrinhos/ Guanambi-BA	Junho de 2018
Total de Entrevistas	26 entrevistas		

Fonte: Trabalho de Campo, 2013 a 2018.

Org.: COSTA, V. S, 2018.

Nota 1: Utilizamos uma entrevista com a Secretária de Meio Ambiente, Agricultura e Abastecimento do município de Barra dos Coqueiros - SE realizada em nossa dissertação de mestrado (2013) por ser de importância para nossa análise no questionamento sobre competências dos órgãos públicos no processo de licenciamento ambiental, no Capítulo 4, item 4.2.

Nota 2: Os diálogos realizados com o engenheiro eletricista contribuíram no entendimento das dúvidas de cunho técnico/tecnológico referente aos aerogeradores e por ter experiência como consultor de projetos eólicos.

Nota 3: A experiência do professor (do curso de engenharia elétrica) e consultor de projetos de energia eólica nos ajudou na compreensão da temática, principalmente no quesito regulamentação dessa fonte energética no país e também questões técnicas.

A escolha pelos entrevistados deu-se de maneira aleatória, à medida que íamos avançando nos estudos e nas viagens de campo e que encontrávamos pessoas para dialogar sobre suas experiências vividas na implantação dos parques eólicos. Registramos nossa gratidão pelo auxílio em nossa pesquisa, por terem nos deixado adentrar em suas casas, escritórios e pela doação do seu valioso tempo.

Para o grupo de entrevistados ligados a órgãos públicos e empresas utilizamos as palavras Entrevistado ou Entrevistada (por questões de gênero), seguido de um número que indica ordem, ou seja, a sequência da realização das entrevistas, instituição (órgão público ou empresa), função, localidade e ano de realização da entrevista. Ex: Entrevistada 01 – ADEMA – Gerente de Fiscalização ambiental – Aracaju/SE – 2016. E para o grupo de moradores das localidades, utilizamos a sequência: Entrevistado (a), número de ordem, localidade, função de trabalho e ano de realização da entrevista. Ex: Entrevistado 04 – Comerciante – Morador da Praia do Jatobá – Barra dos Coqueiros/SE – 2016.

Nesta tese, para distinguir a fala dos entrevistados das citações retiradas das referências bibliográficas optamos pelo uso do *itálico*. Apesar de na Associação Brasileira de Normas e Técnicas - ABNT não haver nenhuma restrição neste sentido, procuramos justificar nossa escolha na tentativa de que fique claro para o leitor esta diferenciação.

Chamamos atenção para as entrevistas realizadas no estado de Sergipe no ano de 2016. Buscamos visitar o parque eólico do município da Barra dos Coqueiros com intuito de verificar sua operacionalização, uma vez que o visitamos na fase de implantação. Nosso objetivo foi analisar como as atividades do parque influenciavam diretamente na vida das pessoas e também no que diz respeito à geração de energia e o meio ambiente. As entrevistas com o diretor-técnico da ABEEÓLICA foram realizadas via internet e presencial em sua participação no Evento Energias de Sergipe realizado pelo SEBRAE no Estado.

No Ceará o campo foi de grande importância. Realizamos observação direta e pudemos verificar a dinâmica da implantação de empreendimentos eólicos no litoral e percebemos que o fato desse estado ter sido praticamente o pioneiro nesse tipo de atividade ocorreu muitos equívocos, principalmente no que diz respeito ao licenciamento ambiental. Também conversamos de maneira informal com 02 pessoas que trabalhavam em parques eólicos e colhemos informações sobre suas vivências.

O campo na Bahia teve por objetivo analisar a dinâmica no semiárido. Por ser um dos maiores produtores de vento do Brasil, quando todos os seus empreendimentos estiverem operando será o maior parque eólico da América Latina. Lá tivemos a oportunidade de conhecer diversas realidades, dialogamos com representantes da prefeitura de Caetité, empresas, trabalhadores, pessoas das cidades (Caetité e Guanambi) e da comunidade de entorno.

A representante da Empresa Renova (brasileira) nos concedeu uma entrevista informal, pois como a empresa havia vendido seus parques eólicos para as empresas Brookfield S.A (canadense) e AES Tietê (uruguaia), ela não estava autorizada a nos conceder informações técnicas devido a essa transição. Porém, nos auxiliou no direcionamento do nosso campo nos disponibilizando materiais, nomes de pessoas e lugares. Assim chegamos a representante do Museu do Alto Sertão da Bahia – MASB, a funcionária da terceirizada da Renova e ao professor do Centro Técnico de Educação Profissional de Caetité – CETEP (opera em parceria com a Secretaria de Educação da Bahia), que coordena o Curso Técnico em Sistemas de Energias Renováveis. O CETEP atende, além de Caetité, estudantes dos municípios de Guanambi, Igaporã e Pindaí.

Também participamos de uma palestra que estava sendo realizada na Biblioteca de Extensão e tivemos a oportunidade de conversar com os representantes da prefeitura (Vereador e Secretario de Cultura) que se mostraram conhecedores e interessados na temática.

Em nosso giro pela cidade de Caetité, conversamos com moradores da sede que nos relataram suas experiências e vivências com a chegada desses empreendimentos.

Nas entrevistas realizadas em Guanambi pudemos observar duas realidades distintas da implantação desses empreendimentos. O morador de Guanambi que tem propriedade no Povoado Morrinhos nos trouxe um relato de insatisfação e prejuízo que teve em sua propriedade com a instalação do parque. Já os entrevistados no Povoado Morrinhos nos relataram satisfação com a mudança de vida com a chegada dos parques eólicos.

Destacamos que todos os campos foram solitários, desafiadores e ao mesmo tempo prazerosos pelo acolhimento e disponibilidade das pessoas entrevistadas.

1.5 ENTRE OBSERVAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO: DESVELANDO A REALIDADE

Depois do levantamento documental e do retorno do campo surge uma das etapas mais importantes da pesquisa: a sistematização dos dados. Nesse momento o pesquisador tem a oportunidade de relatar e analisar suas impressões, observações, estranhamentos, enfim, tudo aquilo que pulsa a sua memória.

Em nosso estudo consideramos a pesquisa documental pautada nos documentos públicos (matriz, relatórios, planos, entre outros) e reportagens (de jornal e mídias digitais) fundamentais para nossa análise, bem como, os campos com realização de entrevistas. Assim, buscamos decodificar os dados coletados elaborando tabelas, quadros, mapas, gráficos e matriz em Excel para auxiliar na compreensão dos resultados.

O diário de campo nos fez recordar os primeiros geógrafos que com maestria realizavam suas expedições rumo às novas descobertas. Em nossas viagens, atentamente anotávamos as observações e informações relevantes, o que facilitou tanto a descrição e análise, quanto a escrita da tese.

Realizamos registro fotográfico em todas as viagens de campo, entretanto todos os registros do Ceará se perderam. Assim justificamos o uso de fotografias retiradas da internet neste campo.

No tocante as entrevistas, optamos por coletá-las manualmente observando postura, sensibilidade e interesse do entrevistado em responder nossos questionamentos. Elas foram organizadas segundo a temática de nossa observação em categorias analíticas, o que permitiu uma análise posterior de forma que, pudéssemos categorizá-las segundo a temática de nossa observação. A última etapa de sistematização compreendeu a forma e a redação do trabalho como tese a ser apresentada.

Em nossa investigação, escolhemos a análise de conteúdo, sob a perspectiva de Bardin (1977, p. 42) por ser um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção [...] destas mensagens. Apesar de ter privilegiado as formas de comunicação oral e escrita, não exclui outros meios de comunicação. E qualquer comunicação que vincule um conjunto de significações de um emissor para um receptor pode ser decifrada pelas técnicas da análise de conteúdo, pois pressupõe que por trás do discurso aparente, simbólico e polissêmico, esconde-se um sentido que convém desvendar (GODOY, 1995).

Para Pêcheaux (1993, p. 64-65), a análise de conteúdo pode ser realizada pelo método da dedução frequencial ou pela análise de categorias temáticas. A primeira consiste em enumerar a ocorrência de um mesmo signo linguístico (palavra) que se repete em frequência, visando constatar a pura existência de tal ou tal material linguístico. Não há uma preocupação com o sentido do texto, nem a diferença entre um texto e outros, resultando em descrições numéricas e tratamento estatístico. Já a análise por categorias temáticas busca encontrar uma série de significações que o codificador detecta por meio de indicadores que lhe estão ligados. Assim, codificar ou categorizar um segmento é inseri-lo em uma das classes de equivalências já definidas a partir das significações, que exige qualidades psicológicas complementares como a fineza, a sensibilidade, a flexibilidade, por parte do codificador para apreender o que importa.

A análise categorial é a mais antiga e também a mais utilizada. De acordo com Bardin (1977, p. 53), funciona por operações de desdobramento do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamento analógico. As categorias podem ser construídas conforme os temas que surgem no texto. Para classificá-las é necessário identificar o que têm em comum no texto. A autora classifica essa técnica em três grandes etapas: 1) Pré-análise; 2) Exploração do material; 3) Tratamento dos dados e interpretação. A primeira etapa consiste na fase da organização, que pode utilizar vários procedimentos, tais como: leitura flutuante, hipóteses, objetivos e elaboração de indicadores que fundamentam a interpretação. A segunda etapa os dados são codificados nas unidades de registros. E a terceira se faz a categorização, que consiste na classificação dos elementos a partir das semelhanças e diferenciações, com posterior reagrupamento, em função de características comuns.

O percurso metodológico que escolhemos para investigação científica está exposto didaticamente subdividido em cinco etapas que englobam instrumentos e técnicas que estão apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Síntese das etapas metodológicas da pesquisa

ETAPA 1: SELEÇÃO DO MATERIAL		
Definição do objeto	Eco (2009)	
Estado da Arte: Revisão Bibliográfica	Cervo e Bervian (1983) e Demo (1985)	
Pesquisa Documental	Godoy (1995), Gil (1999) e Cellard (2008)	
Definição da Amostra	Critérios: tempo de instalação, localização (litoral x interior), produção e presença de comunidade local	
ETAPA 2: COLETA DE DADOS		
Pesquisa Documental:	Documentos Públicos: Relatórios, Planos e Matriz.	Marco Regulatório (2009); PNE 2030; PDE 2010; EIA/RIMA, RAS, entre outros.
	Mídia Digital: Sites (14) e Reportagens de jornais (25).	ABEEÓLICA, ANEEL, EPE, CEPEL, MME, MMA, entre outros.
Campo: Bahia, Ceará e Sergipe	Observação	Gil (1999)
	Diário de campo	Triviños (1987)
	Registro Fotográfico	Guran (2012)
	Entrevistas (26)	Oliveira (2005) e Rosa e Arnold (2006)
ETAPA 3: ANÁLISE		
Pré-análise	Organização do material;	Bardin (1977) Pêcheaux (1993)
Exploração do Material	Codificação dos registros Fluxogramas, gráficos, quadros, mapas, matriz em excel, organogramas e tabelas;	
Inferência e Interpretação	Categorização dos registros.	
ETAPA 4: REDAÇÃO DA TESE		

Org.: COSTA, V. S, 2018.

Essas etapas descritas permitiram, pelo uso da abordagem quali-quantitativa traçar um caminho metodológico integrado enriquecendo a análise e as discussões finais do nosso estudo rumo a busca dos territórios da energia eólica no Brasil.

Entre o que imaginamos e o que realizamos há uma ponte enorme. Sabíamos o que queríamos encontrar em nosso caminhar; encontramos além do que imaginamos; encontramos a realidade, as experiências vividas, os desafios, as apropriações, os conflitos.

CAPÍTULO 2 - REDES, TERRITÓRIO E PAISAGEM: UMA BREVE CONTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA ACERCA DA IMPLANTAÇÃO DE PARQUES EÓLICOS NO BRASIL

As discussões teóricas concentraram-se nas abordagens acerca do conceito de redes e das categorias território-rede e paisagem discutidas em estudos geográficos. Elas ajudam a explicar e/ou compreender a organização espacial, a distribuição dos fixos e fluxos que compõem a cadeia produtiva do setor de energia eólica do país no que diz respeito à operacionalização das interações espaciais entre o governo, as empresas responsáveis pela implantação desses empreendimentos, os fornecedores, os prestadores de serviços e a comunidade de entorno no espaço geográfico local, regional, nacional e internacional.

Neste momento, abordaremos a evolução do conceito de redes em uma perspectiva geográfica, considerando o seu papel na realização dos fluxos que circulam por meio da infraestrutura e da dinâmica socioeconômica no espaço geográfico. Nosso propósito é compreender como essas redes (re)constroem o território, dando-lhe dinâmica e movimento.

A escolha pelo conceito de território-rede nessa pesquisa se justifica em função das particularidades do objeto de estudo, na busca pela compreensão das configurações espaciais através da instalação de parques eólicos no Brasil. Na atualidade, o conceito de território tem se destacado não apenas na geografia, mas também em outras áreas das ciências sociais por ser fruto dos novos aspectos sociais e políticos contribuindo para o exercício de reflexão dessas mudanças.

Desse modo, procuramos pensar o território no seu sentido relacional que traduz a incorporação simultânea do conjunto das relações sociais e de poder, e da relação complexa entre processos sociais e o espaço geográfico, este entendido como ambiente natural e ambiente socialmente produzido. Além disso, esse sentido relacional implica que consideremos que o significado do território não apenas se vincula as ideias de enraizamento, estabilidade, limite, fronteira, fixidez, mas também as ideias de movimento, de fluidez, de conexão (HAESBAERT, 2002).

A análise da paisagem se faz necessária por compreendermos que ela apresenta dinamicidade, fluidez e marcas impressas que são dotadas de funcionalidade, assegurando condições materiais e imateriais de vida. Entretanto, revelam as relações de uso, ocupação, controle e experiências que nós, seres humanos, deixamos nela como registro da nossa existência. Sendo assim, a implantação de parques eólicos tem uma relevante expressividade

na paisagem deixando uma marca peculiar que engloba não apenas as verticalidades expressadas nas torres eólicas, como também, pelas transformações causadas no cotidiano das pessoas e na dinâmica das localidades aonde esses empreendimentos são instalados.

2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CONCEITO DE REDE NA GEOGRAFIA

Uma maneira complexa de organização recobre o espaço geográfico contemporâneo, redefinindo seu conteúdo e transformando a natureza das ações nele empreendidas. Essa organização é formada por um conjunto de diferentes redes que, num movimento contraditório, ao mesmo tempo interligam e fragmentam o território. Para compreender as transformações socioespaciais decorrentes da implantação dos parques eólicos, faremos uma discussão breve acerca do conceito de redes.

Entendemos por socioespacialidade a proposta trazida por Santos (1979), por revelar a "inseparabilidade das realidades e das noções de sociedade e de espaço inerentes à categoria da formação social e desenvolver uma reflexão original, visando conduzir a uma teoria do espaço, apoiada nos pressupostos da construção intelectual de uma outra categoria: de formação sócio-espacial" (SANTOS, 1979, p.19). Marcelo Lopes de Souza (2013) traz uma proposta de socioespacialidade e sócio-espacialidade. A primeira restringe o conceito à materialidade/estrutura, já a segunda baseada em Milton Santos (1979), procura analisar o espaço produzido pela sociedade, não reduz à materialidade, mas leva em consideração as relações sociais. Sendo assim socioespacial (sem hífen) relaciona-se a estrutura e sócio-espacial (com hífen) o "social" qualifica o espacial (SOUZA, 2013, p. 15).

Há muito tempo a geografia discute e analisa o fenômeno rede que se configura no território, expresso, sobretudo, pelas, redes urbanas, de comércio, de transportes e de inúmeras outras atividades sociais. É necessário destacar a atual importância desta discussão e lembrarmos que as antigas redes diferem desta trama contemporânea que se formam no atual período de globalização. Contudo, a rede não é um fenômeno novo, recente é o status teórico que adquire que fornece essa contemporaneidade (DIAS, 1995).

O conceito de redes teve destaque na França e no mundo acadêmico anglo-saxônico desde a década de 1980 e no Brasil nos anos 1990. Esse conceito se associou à perspectiva de abordagem da realidade. Porém, já era utilizado desde as décadas de 1960 e 1970 pelo geógrafo alemão Johan George Kohl, e também nas reflexões de Elisée Reclus. Fora da geografia, outras ciências, tais como economia e a sociologia também o utilizam. SOUZA

(2013) destaca a produção de Saint-Simon - o “socialista utópico”, como primeiro a inaugurar toda a primeira onda de desenvolvimento desse conceito, o que denominou de “redes técnicas” (redes de infraestrutura técnica: de redes de abastecimento de energia, de esgotamento sanitário, de abastecimento de água, de telecomunicações, entre outros).

Além do enfoque científico, a rede está presente nas conversas e no dia-a-dia das pessoas. Corroborando o argumento exposto anteriormente, Santos (1999) destacou que a ideia de rede é encontrada nas ciências sociais e exatas, estendendo-se à vida prática das pessoas. E por causa dessa popularidade, tem-se um custo que reflete nas imprecisões e nas ambiguidades no uso do termo rede.

Para compreendermos a organização espacial em redes, três elementos são fundamentais: *o Ponto* (elemento fixo), *o nó* que define o local onde se materializa espacialmente um objeto (indústria, cidade, indivíduo) e *a Linha*, conexão entre os locais que pode ser material (autoestradas, cabos de telefone) e imaterial (ondas de rádio, sinapses). Estas concepções estão presentes em Hagget e Chorlley (1979), Hagget, Cliff e Frey (1977).

Raffestin (1993) e Dias (2001) destacam que a ocorrência dos fluxos de mercadorias e de informações presume a existência de redes na medida em que a função primordial delas é promover a conectividade. Assim, os lugares de conexões, lugares de poder e de referência.

Num primeiro momento, a função principal das redes era a distribuição. Circulavam por elas matérias primas, objetos, pessoas e o objetivo era a realização desse movimento, que até então não possuía um ritmo imposto. A princípio, os objetos fluíam de forma lenta, de acordo com as necessidades locais, condicionados pelas infraestruturas técnicas contemporâneas agregadas ao espaço que atuavam como sistemas necessários às atividades de produção.

Com o desenvolvimento técnico-científico acumulado, foram-se produzindo mudanças significativas na própria materialidade do território, com a adição de novos objetos, reformulando assim sua abrangência e conferindo novas possibilidades às ações, até culminar na atual configuração do meio técnico-científico-informacional, meio geográfico que dá suporte ao atual sistema de ações neste período de globalização (SANTOS, 1997).

O espaço geográfico é, portanto, constituído por um conjunto de fixos formados pela infraestrutura e por um conjunto de fluxos representados pela circulação de pessoas e de bens materiais e imateriais, que mantiveram e/ou mantêm interações, alterações e transformações constantes ao longo da história da humanidade. No processo de organização espacial, Milton

Santos fez uma diferenciação entre os fixos e os fluxos, ao explicar que os fixos “são os próprios instrumentos de trabalho e as forças produtivas em geral, incluindo a massa dos homens”, enquanto os fluxos “são o movimento, a circulação e assim eles nos dão, também, a explicação dos fenômenos da distribuição e do consumo” (SANTOS, 1997, p. 77).

Na organização do espaço, as redes são constituídas por fixos e fluxos, uma vez que os fixos foram construídos pelas ações humanas e os fluxos ocorrem a partir das relações econômicas e sociais. Nesse sentido, aponta que:

Animadas por fluxos, que dominam seu imaginário, as redes não prescindem de fixos – que constituem suas bases técnicas – mesmo quando esses fixos são pontos. Assim, as redes técnicas são estáveis e, ao mesmo tempo, dinâmicas. Fixos e fluxos são intercorrentes, interdependentes (SANTOS, 1999, p. 221).

Segundo Dias (2007), são pelas conexões existentes entre pontos que circulam os fluxos que vai das mercadorias as informações pressupõe a existência das redes. E na medida em que surge uma inovação técnica parece corresponder um revigoramento do interesse pelas redes e, a partir daí, um rejuvenescimento teórico-conceitual.

Podemos entender como redes:

Abstratamente, um conjunto estruturado de ligações ou de fluxos, em que os “fios” entre os nós são chamados de arcos e os “nós” são, muito simplesmente, chamados também de “nós”, com tudo isso compondo uma trama integrada, é uma rede. (SOUZA, 2013, p. 167).

Assim, as ligações se dão pelos nós que se integram e formam uma rede. Corrêa (2011) concorda com Milton Santos (1999) de que as redes geográficas são formas espaciais, resultado de complexas relações entre estrutura, processo e função, constituindo as quatro categorias, uma unidade indissociável. Contudo, são também meio e condição de reprodução, atuando sobre a estrutura, o processo e a função. Nessa articulação, a forma espacial, como uma rede geográfica, é dotada de funcionalidade, expressa em seu conteúdo e seu arranjo espacial, os quais denotam as características da estrutura social e de seu movimento. Por isso, torna-se importante o estudo das redes geográficas, enquanto formas espaciais.

O autor complementa que é um equívoco relegar a análise das formas espaciais a um plano secundário, considerando-as epifenômenos, aparências destituídas de essência, ou mascarando-as de tal modo, que se tornam dificilmente apreensíveis (Corrêa 2011, p. 205). Assim, o que seria afinal uma rede geográfica? Corrêa (1997), baseado em Kansky (1963), afirma que rede geográfica é um conjunto de localizações geográficas interconectadas em si por um certo número de ligações. Estas ligações podem se referir a:

(...) fluxos de vários tipos (bens materiais, passageiros, informação, energia...), que articulam e ligam entre si diferentes pontos no espaço geográfico, utilizando-se de “vias” e “canais” tangíveis (no sentido mais abstrato: redes elétricas, abastecimento de água, ou de esgotamento sanitário, estradas, hidrovias e ferrovias) ou mesmo de fluxos dependentes de “fixos”, mas não de “vias” tangíveis (como fluxos de informação que servem de telefonia móvel). (SOUZA, 2013, p. 167-168).

Corrêa (1997, p.) destaca ainda que a importância do estudo das redes geográficas se expressa nas formas para a verificação das interações espaciais. As redes geográficas “constituem parte integrante do longo e cada vez mais complexo processo de organização espacial socialmente engendrado”. Sendo assim, o autor destaca seis tipos de redes geográficas:

- ✓ **Rede solar:** caracteriza-se pela localização de um poderoso nó, ponto focal de vias e fluxos vinculadas a nós muito menores;
- ✓ **Rede dendrítica:** caracteriza-se pela localização excêntrica do centro nodal mais importante e por vias de fluxo numa rede fluvial.
- ✓ **Rede christalleriana:** constitui-se em um tipo de rede geográfica consagrada entre os geógrafos. Baseada no modelo de Christaller (1966) caracteriza-se por uma rede hierarquizada na qual o centro nodal de maior nível hierárquico tem uma localização central; circundam ao centro nodal centros inferiores que por sua vez controlam centros ainda menores; é uma união e complexificação das redes solar e dendrítica; um exemplo é rede de administração interna de uma corporação com várias localizações;
- ✓ **Rede axial:** caracteriza-se pela disposição linear dos nós, associada, via de regra, à existência de uma única via de tráfego linearmente disposta;
- ✓ **Rede circular:** trata-se de rede na qual há um único circuito que abarca todos os nós, dispostos de modo circular; não há centro nodal nitidamente dominante; fluxos podem seguir a direção dos ponteiros do relógio ou a direção contrária; exemplo dos circuitos dos mercados periódicos;
- ✓ **Rede de múltiplos circuitos:** existem várias ligações possíveis entre um mesmo par de nós; é uma rede mais complexa (podem ocorrer ligações sem a intermediação de nós); há uma hierarquia ou complementaridade entre os nós.

Lencioni (2006) destaca em sua análise que a tipologia das redes se dá em dois segmentos:

A rede de proximidade territorial que é formada por redes materiais, como a de circulação (nesse caso, apenas às redes de transporte terrestre) [...]. E a rede de proximidade relativa que diz respeito às redes imateriais, como a rede de fluxo de informação e comunicação, que, não se pode esquecer, requerem infraestrutura material, com cabos de fibra ótica implantados sob o solo. As redes imateriais permitem que o que está distante fique próximo, e nesse sentido, a rede proporciona uma aproximação. (LENCIONI, 2006, p. 70-71).

A aproximação cada vez mais intensa, permitida principalmente pelas redes de proximidade relativa, permite-nos compreender que hoje as redes são produtoras de aceleração, e a sua característica primeira é a informação. A prioridade não é apenas distribuir. E ainda que essa atividade seja imprescindível, a principal característica das redes na atualidade é fazer circular dados e informações que precedem e organizam as atividades de distribuição no território. Sob este aspecto, muitos dos fluxos que percorrem redes diferenciadas não podem ser visualmente percebidos.

Ribeiro (2001) apresenta numa revisita a obra de Miossec. Segundo ele, o geógrafo francês Miossec em sua obra de 1976 *La localisation des forces de décision dans le monde: esquisse de géographie politique héorique* destaca três tipos de redes geográficas, são interdependentes entre si e superpostas: (i) **Rede de distribuição (difusão)**: baseou-se na teoria das localidades centrais de Walter Christaller (1933) voltados para a distribuição de bens e serviços, onde os centros assumem funções centrais aptas para a distribuição de bens e serviços. (ii) **Rede de produção**: está relacionada aos lugares com vantagens de produção. Visando atender à demanda de necessidades humanas e divisão do trabalho é composta de fluxos de matérias-primas, bens intermediários e/ou produtos finais. (iii) **Rede de gestão ou decisão**: papel gestor desenvolvido pelo Estado ou pelo setor privado (empresas), formando redes estratégicas onde circulam informações e ordens.

No que diz respeito à instalação de parques eólicos no Brasil, procuramos realizar nosso estudo conforme as três dimensões sugeridas por Corrêa (2011) por entendermos que são básicas e independentes entre si. Cada uma delas, incluindo temas pertinentes para análises específicas, pode descrever a complexidade da rede geográfica quais sejam: (i) à **dimensão organizacional**, sugeriu-se que se considerassem os agentes sociais (Estado, empresas, instituições e grupos sociais), a origem (planejada ou espontânea), a natureza dos fluxos (mercadorias, pessoas, informações), a função (realização, suporte), a finalidade

(dominação, acumulação, solidariedade), a existência (real, virtual), a construção (material, imaterial), a formalização (formal, informal) e a organicidade (hierárquica e complementaridade); (ii) a **dimensão temporal**, por sua vez, envolveria o conhecimento da duração (longa, curta), da velocidade dos fluxos (lenta, instantânea) e da frequência (permanente, periódica, ocasional) e (iii) a **dimensão espacial** abrangeria o conhecimento da escala (local, regional, nacional, global), da forma espacial (solar, dendrítica, circuito, barreira) e das conexões (interna e externa).

Quanto à rede organizacional, pudemos apreender em nossa leitura sobre o aparato legal e institucional criado para a gestão da energia eólica no país, bem como no mapeamento de empresas de instalação e operação dos parques eólicos. No que se refere à rede temporal, verificamos a retrospectiva de implantação relacionada à velocidade dos fluxos de informação e tecnologia. Já a rede espacial nos permitiu compreender a socioespacialidade dos empreendimentos, por meio das conexões, apropriações, conflitos e relação entre as comunidades locais e as empresas gestoras.

Contudo, compreendemos que as redes não se apresentam apenas na materialidade, mas principalmente nas estratégias políticas de organização dos diferentes atores e pontos no território, que na intenção de desenvolver objetivos específicos são mobilizados e coordenados por outros atores.

A propositura de elementos norteadores para a realização de estudos no âmbito da geografia, através da implantação de parques eólicos, perpassa numa análise geográfica sobre as redes que são firmadas por empresas voltadas para a geração desse tipo de energia, enfocando o estabelecimento de um espaço de fluxos materiais e imateriais, devido à presença de variáveis e elementos econômicos, sociais, tecnológicos, políticos, culturais, entre outros que possibilitam conexões diversas e empreendidas em escala internacional, nacional, regional e local.

2.2 AS REDES NO TERRITÓRIO

Como já mencionamos, o conceito de território tem se destacado não apenas na geografia, mas também em outras áreas das ciências sociais e da filosofia por isso apresenta um entendimento polissêmico e ao mesmo tempo tão rico.

Deleuze e Guattari (1997) conceituam o território como “ato” que afeta os meios (milieu) e os ritmos, que os “territorializa”. Ou seja, o território não é apenas “coisa”, conjunto de objetos, mas, sobretudo, ação, ritmo, movimento que se repete.

Santos (1997) fala do território como sistema de objetos e de ações, de fixos e de fluxos, mas que não se trata apenas de objetos e ações num sentido funcional, pois esses objetos e essas ações são sempre carregadas de diferentes significados, também simbólicos, ou como afirmam Deleuze e Guattari, “expressivos” – “há território quando o ritmo se torna “expressivo”.

Há uma imbricação entre o funcional e o expressivo. Na atualidade, o território é também movimento, ritmo, fluxo, rede, não se trata de um movimento qualquer, ou de movimento meramente funcional. Ele também é um movimento dotado de significado, de expressividade, para quem o constrói e/ou para quem usufrui. Portanto, não são unidades homogêneas, são compostos por elementos diferentes que proporcionam configurações específicas. Sendo assim, o território tem uma zona interior de domicílio ou de abrigo, uma zona exterior de domínio, limites ou membranas mais ou menos retráteis, zonas intermediárias ou até neutralizadas e reservas ou anexos de energia (DELEUZE E GUATTARI, 1997). O território é forjado numa lógica zonal ou em superfície, como uma área delimitada por fronteiras. No sentido mais tradicional, um território, que estabelece uma espécie de hierarquia entre interior-exterior, “residência”, “zonas intermediárias” e “anexos”.

O sociólogo Badie (1995) desenvolveu seu raciocínio lógico sobre o “fim dos territórios” a partir de uma diferenciação dualista entre território e rede. Um é a contiguidade, o outro, a abertura. Um é a fidelidade exclusiva, o outro, as fidelidades móveis. Já o filósofo Latour (1991), através de uma perspectiva diacrônica, considera o território e rede duas unidades distintas. Diferentes dominâncias históricas dos territórios-zona e dos territórios-rede. Território (pré-modernos) e rede (modernos). Não se pode reduzir as redes ao global e ao local, pois “local e global” são conceitos bem adaptados às superfícies e à geometria, mas não as redes e a topologia. E os dois extremos, o local e o global são muito menos interessantes que os agenciamentos intermediários que chamamos de redes.

Castells (1999) em suas concepções de espaço de fluxos (que dominam a sociedade em rede) e espaço dos lugares apresenta a principal diferença entre os dois conceitos, que seria a desarticulação física (contiguidade espacial) ausente no caso dos fluxos e presente no

caso dos lugares, espaços diversificados em termos de funções e expressões e dotados de forte memória coletiva e interação social.

Souza (2001) entende o território como “espaço das relações de poder”, onde as relações sociais são projetadas no espaço. O território é, para o autor, um espaço delimitado pelas relações de poder. Para Raffestin (1993), o território é a “apropriação concreta ou abstrata do espaço por um ator sintagmático”, ou seja, é um espaço político de um ou mais atores mediatizados pelas relações de poder.

Na atualidade a construção do conceito de território, enquanto categoria geográfica, deve levar em consideração a obra de Rogério Haesbaert, identificado pela relevante contribuição sobre o território com a centralidade no estudo nas relações de espaço-poder.

Para Haesbaert (2004), o termo território nasce de uma dupla conotação, material e simbólica, pois etimologicamente aparece tão próximo de terra-territorium quanto de terreo-territor (terror, aterrorizar), ou seja, tem a ver com dominação (jurídico-política) da terra e com a inspiração do terror, do medo – especialmente para aqueles que, com esta dominação, ficam aliçados da terra ou no “territorium” – são impedidos de entrar. Nas palavras de Sposito (2004), o território:

[...] compreende recursos minerais, que podem ser classificados por sua quantidade ou sua qualidade, é suporte da infraestrutura de um país, é por sua superfície que os indivíduos de uma nação se deslocam. Ele tem sua verticalidade [...]. Ele vai além da superfície com terra, estendendo-se ao mar, quando este é compreendido nas águas territoriais de um país [...] enfim, o território [...] pode ser compreendido [...] pelas diversas maneiras que a sociedade se utiliza para se apropriar e transformar a natureza (SPOSITO, 2004, p. 112-113).

Então, o território não está separado de sua origem epistemológica - a posse de terra – mas também traz uma bagagem cultural, ou seja, relaciona-se tanto ao poder (dominação), quanto ao sentido mais simbólico de apropriação. Ao se apropriar do território, o grupo social passa a não poder ser mais compreendido sem o seu território, base de sua história, cultura e sustentação. Ao se debruçar sobre a conceituação do território, Rogério Haesbaert (2002), assevera que:

Produto de uma relação desigual de forças, envolvendo o domínio ou controle político-econômico do espaço e sua apropriação simbólica ora conjugados e mutuamente reforçados, ora desconectados e contraditoriamente articulados. Essa relação varia muito, por exemplo, conforme as classes sociais, os grupos culturais e as escalas geográficas que estivermos analisando. Como no mundo contemporâneo vive-se concomitantemente uma multiplicidade de escalas, numa simultaneidade de eventos, vivenciam-se também, ao mesmo tempo, múltiplos territórios. Ora

somos requisitados a nos posicionar perante uma determinada territorialidade, ora perante outra, como se nos marcos de referência e controle espaciais fossem perpassados por múltiplas escalas de poder e identidade (HAESBAERT, 2002, p. 121).

O sentido do território é concebido quando envolve o ser humano como protagonista da sua capacidade e na maneira como atua no espaço concreta e simbolicamente.

Portanto, todo território é, ao mesmo tempo e obrigatoriamente, em diferentes combinações, funcional e simbólico, pois exercemos domínio sobre o espaço tanto para realizar “funções” quanto para produzir “significados”. O território é funcional a começar pelo território como recurso, seja como proteção ou abrigo (“lar” para o nosso repouso), seja como fonte de “recursos naturais” – “matérias-primas” que variam em importância de acordo com o(s) modelo(s) de sociedade(s) vigente(s) (como é o caso do petróleo no modelo atual energético capitalista) (HAESBAERT, 2003, p. 3).

O pensamento de Haesbaert assemelha-se ao apresentado por Santos na obra “A Natureza do Espaço” (1999) ao destacar a importância de nunca se analisar o território como espaço neutro, e sim enquanto locus de constante disputa de poder seja sob uma perspectiva de Terra (Territorium), onde predomina a dominação de natureza jurídico-política do uso do recurso “terra” para fins de reprodução econômica; seja sob uma concepção de Terror/Aterrorizar (Terreo/Territor), onde é visto como instrumento de imposição de terror/medo dos atores hegemônicos aos atores hegemonzados e, conseqüentemente, menos influentes.

Além dessa concepção, Santos (1999) assinala que a contínua mudança não só da forma, mas também do conteúdo dos territórios e suas alterações ao longo do tempo (como um processo), da transformação da natureza, sua contínua artificialização através da técnica, propõe a ideia de território usado:

Essa idéia de território usado, a meu ver, pode ser mais adequada à noção de um território em mudança, de um território em processo. (...) Por conseguinte, é o território que constitui o traço de união entre o passado e o futuro imediatos. (SANTOS, 1999, p. 19).

Segundo Santos, o território usado é constituído pelo território forma – espaço geográfico do Estado – e seu uso, apropriação, produção, ordenamento e organização pelos diversos agentes que o compõem: as firmas, as instituições – incluindo o próprio Estado – e as pessoas. O autor ainda afirma que “o território usado é o chão mais a identidade”. O território representa união, o “locus do acontecer da sociedade” (SANTOS, 1999).

Inspirado em LEFÉBVRE (1986), HAESBAERT (1997; 2004) busca dar à territorialização um sentido de dominação e apropriação do espaço que se dá no processo

próprio de produção desse espaço, tanto material quanto simbólico. A produção do espaço social se estabelece com o modo de produção produzindo seu próprio espaço. A apropriação (com o sentido de uso e não propriedade) decorre da relação de um grupo que modifica um espaço natural para servir às suas necessidades e possibilidades. Apropriação que também implica “em tempos e tempos, em ritmo ou ritmos, símbolos e uma prática” (LEFÉBVRE, 1986, p. 411-412). Espaço que pretende ser dominado e manipulado pelos agentes, tornando-o unifuncional e que assim perde o sentido de apropriação que incorpora o tempo vivido.

Para LEFÉBVRE (1986), o espaço (que se decifra e se lê) da modernidade se apresenta passível de algumas classificações. Pode ser tratado tanto como espaço imaginário, com um sentido de origem e separação, quanto concreto e prático, de coexistência e diferença; espaço absoluto, formado pelos vestígios e traços da ocupação e conquista (formas arquitetônicas) e o espaço relativo, que não comporta somente dispositivos espaciais duráveis, mas também espaços de representação (imagens, narrativas, míticas); as representações do espaço também se manifestam como espaços vividos (espaços representacionais), concebidos (representações do espaço) e percebidos (práticas espaciais, espaços sabidos), vistos como qualidades constitutivas do espaço. Daí advém à proposta de se tratar o território enquanto relação de “dominação e apropriação sociedade-espaço que se desdobra ao longo de um *continuum* que vai da dominação político-econômica mais concreta e funcional à apropriação mais subjetiva e/ou cultural-simbólica” (HAESBAERT, 2004).

Considera-se FOUCAULT (1978) e RAFFESTIN (1993) como matrizes inspiradoras para as reflexões do espaço no sentido do poder, por entender que o mesmo passa por transformação nos mecanismos de dominação exercício do poder, com “uma legislação, um discurso, uma organização do direito público articulada ao corpo social e à delegação de poder (penas, prisões, manicômios) nesses modelos de controle social”. Em um primeiro plano, a soberania se exerce nos limites de um território a disciplina no corpo dos indivíduos e a segurança se exerce sobre o conjunto da população. Na verdade, os problemas do espaço perpassam as três formas de controle, mas, na soberania, o poder se exerce no interior do território e na disciplina e segurança há diferentes formas de repartição espacial. Assim,

(...), enquanto a soberania capitaliza um território, colocando o problema maior da sede do governo, enquanto a disciplina arquiteta um espaço e coloca como problema essencial uma distribuição hierárquica e funcional dos elementos, a segurança vai procurar criar um ambiente em função de acontecimentos ou de séries de acontecimentos ou de elementos possíveis, séries que vai ser preciso regularizar num contexto multivalente e transformável. O espaço próprio da segurança remete, portanto a uma série

de acontecimentos possíveis, remete ao temporal e ao aleatório, um temporal e um aleatório que vai ser necessário inscrever num espaço dado (FOUCAULT, 2008, p. 27).

Haesbaert (2014) incorpora esses postulados teóricos para o entendimento de que as sociedades disciplinares, típicas dos séculos XVIII e XIX (imperialismo), com um território zonal, de fixações, continuidades e contiguidades espaciais (como os territórios dos Estados-nação), em que prevalecem os processos de reterritorialização e as modelagens fixas (hierarquias entre público e privado), dão lugar a uma sociedade de segurança (biopolítica), típica do pós Segunda Guerra, com um território-rede em que predominam os processos de desterritorialização, com redes flexíveis e processos de segregação e privatização do espaço.

No que diz respeito ao sentido de pertencimento, uso e vivência, se apresentam as territorialidades em um recorte do espaço e que na atualidade se expressam mais em rede (lógica reticular/rizomática) com a compressão do espaço pelo tempo, do que em zonas contíguas (lógica real). Chega-se assim à configuração de multiterritorialidades pela possibilidade com a globalização de estabelecer processos de apropriação em pontos distantes do espaço em diferentes escalas (dimensão tecnológica, cultural, de poder, entre outros).

Nesta tese apresentaremos a concepção de território-rede trazida por Haesbaert (1997) que ao basear-se nos estudos de Deleuze e Guattari (1995), assume o modelo rizomático ou reticular proposto pelos autores para a construção da sua concepção de território-rede. A proposta do rizoma é uma construção do pensamento em que os conceitos não estão hierarquizados e não partem de um ponto de referência aos quais os outros conceitos devem se remeter. Ele funciona através de encontros e agenciamentos, ou seja, das multiplicidades e surge em contraponto a hierarquia do modelo árvore-raiz. A árvore remete-se a centros de poder, a hierarquia, estruturas e relações binárias e biunívocas. Nesse modelo se encaixam perfeitamente as instituições e os aparelhos de poder como o Estado, a escola e a fábrica que também se organizam de forma arborescente.

Para os autores há uma relação entre território e rede, um transpassa o outro, modificando mutuamente a sua natureza. Ou seja, mesmo no rizoma podem existir segmentos que vão endurecer e tornar-se árvore, ao mesmo tempo em que na árvore pode se dar a constituição de um rizoma.

Para Deleuze e Guattari (1995) o território é um agenciamento. E os agenciamentos que o formam são de dois tipos: os agenciamentos coletivos de enunciação, que são representados pelo regime de signos e uma máquina de expressão cujas variáveis determinam

o uso dos elementos da língua, não dizem respeito a um sujeito e a sua produção só se efetivam no próprio *socius*, pois, dizem respeito a um regime de signos compartilhados à linguagem, a um estado de palavras e símbolos; e os agenciamentos maquínicos de corpos, que são as máquinas sociais, as relações entre os corpos humanos, corpos animais, corpos cósmicos. Não se trata de uma relação de redução de um agenciamento em outro, os dois percorrem um ao outro, intervêm um no outro, é um movimento recíproco e não hierárquico. Com esse movimento mútuo de agenciamentos, um território se constitui (HAESBAERT, 2003, p. 08).

Desse modo, os agenciamentos têm a ver com um conteúdo e uma expressão, um sistema pragmático (ações e paixões) e os movimentos maquínicos de corpos que possuem conteúdos ou componentes não discursivos. Os agenciamentos entendidos como as ordens, comandos, estratégias e ações se envolvem nos movimentos concomitantes de territorialização e desterritorialização. O território como produto agenciado se revela por um processo de territorialização que se identifica com um campo de interioridade, com um sistema semiótico de signos, componentes discursivos e coletivos de enunciação, enquanto a desterritorialização seria uma linha de fuga, forças e funções desestratificadas, sem expressão distintiva (HAESBAERT, 2003).

Pensando em uma cartografia ou morfologia territorial, concebe-se também a diferenciação entre território-zona e território-rede. Haesbaert (2004) parte do pressuposto de que a literatura tende a dissociar território de rede, trazendo para o primeiro uma concepção zonal/aerolar (áreas e superfícies), fixa (fronteira e limites), enraizante e estável (espaço de lugares) e, para o segundo uma concepção reticular (pontos e linhas), móvel, desenraizante e instável (espaço de fluxos). Nesse sentido, as redes seriam vistas apenas como destruidores de territórios (antiterritoriais). Haesbaert (1997, p. 94) contrapõe essa visão sinalizando para a existência de uma combinação articulada de redes, uma malha, que pode ser à base de um novo processo de desterritorialização.

Portanto, em termos teóricos (tipos ideais), existem simultaneamente territórios de tipos zonais mais demarcados e enraizados na contiguidade geográfica (Estados nacionais) e territórios de tipo rede (topologia de rede), descontínuos, dinâmicos e que se sobrepõem (empresas em rede, redes terroristas). Ainda há uma terceira categoria: os aglomerados, ou seja, uma mescla desses dois tipos, mas com uma cartografia associada aos processos de exclusão socioespacial, tidos como fora de controle (áreas periféricas onde se organizam um poder paralelo, acampamentos de refugiados).

Haesbaert (2002) identificou três grandes perspectivas teóricas na relação entre território e rede: (i) **subordina rede ao território**, proposta mais radical sob influência da geografia tradicional considerando-os como formas espaciais diferentes e “[...] pregando a hegemonia crescente das redes” (p. 57) em detrimento dos territórios; (ii) numa segunda perspectiva, dicotomicamente **separa a rede e território**, ou seja, rede assume uma posição subordinada ao território (Bertrand Badie, 1995), “[...] participando apenas de processos territorializadores, na medida em que ajuda a integrar o território, visto sempre como sendo mais estável e enraizador” (p. 57); e a terceira (iii) trabalha com o **binômio território-rede**, historicamente relativizado, a rede atuando ora com efeitos territorializadores, ora desterritorializadores. Dessa forma, a rede pode ser vista de processos sociais tanto que estruturam quanto que desestruturam territórios. Mas, a dinâmica do elemento rede tornou-se tão importante no mundo “pós-moderno” que não parece equivocado afirmar que a própria rede se tornou um território.

Comungamos com esse entendimento, pois enquanto conceitos rede e território ou território-rede, ora um qualifica o outro, ora são apreendidos por um rizoma, e, portanto, são hierarquizados como colocaram Deleuze e Guattari (1995) e Haesbaert (2003).

As ideias do autor exemplificam a terceira perspectiva, pois, embora admitindo as distintas dinâmicas entre as redes e os territórios, defende sua imbricação para pensar as formas espaciais na contemporaneidade. E destaca uma relação de reciprocidade, na medida em que concebe também o território como elemento que compõe e permite articular redes.

Para elucidar a dicotomia entre território e rede, Haesbaert (2004) elaborou um quadro-síntese no qual elencou os termos que compõem os diversos raciocínios associados às noções de rede e de território (Quadro 5).

Quadro 5 - Visão dicotômica Território-rede

TERRITÓRIO	REDE
Intrínseco (mais introvertido)	Extrínseca (mais extrovertida)
Centrípeto	Centrífugo
Áreas superfícies	Pontos (nós) e linhas
Delimita	Rompe limites
(Limites)	Fluxos
Enraizamento	Desenraizamento
Mais estável	Menos instável
Espaço aerolar	Espaço reticular
(“Habitação”)	(“Circulação”) (Berque)
Espaço de lugares	Espaço de fluxos (Castells)
Métrica topográfica	Métrica topológica, não-euclidiana (J. Lévy)

Fonte: Haesbaert, R. C., 2004, p. 288.

O conteúdo do quadro reúne uma variedade de termos cujos sentidos dicotômicos são incorporados para indicar os processos geradores e situações resultantes que se antagonizam em sua natureza constitutiva, produtores de distintas espacialidades. Haesbaert (2004) elucida ainda que, no seu entendimento, não há diferença entre território-rede e território em rede. Ambas as formas possuem o mesmo sentido, porém alguns autores preferem utilizar o termo mais condensado território-rede.

Veltz (1996) complementa o pensamento e traz a imagem de um “território-rede” descontínuo e folhado, pois as redes são múltiplas, se superpõem e se imbricam. Para ele, os efeitos das novas tecnologias de transporte e comunicações do território-rede incorporam propriedades mais imateriais do que topológicas. Ele destaca duas características: a predominância das relações horizontais (polo/polo) sobre as relações verticais (polos hinterlândia) e o caráter em malha (não piramidal, não arborescente) de relações.

Para Bakis (1993), o processo de globalização alimenta as redes de todo tipo, e há uma multiplicação e banalização de territórios em rede. Embora nunca tenha existido organização social sem redes, é sob a globalização que elas dominam com novas capacidades e ritmos, fazendo com que ocorra uma difusão crescente de fluxos imateriais que, através da conexão na descontinuidade, introduzem aspectos geopolíticos novos e sublinham a necessária atualização da própria noção de território.

Após as concepções trazidas pelos diversos autores que trabalham os conceitos de território e rede, como já afirmamos anteriormente, optamos em nossa pesquisa trabalhar o conceito de território-rede, na perspectiva de Haesbaert (1995) por entendermos que a implantação de parques eólicos se estrutura e se territorializa em redes. No entanto, esta territorialidade se constitui, dialeticamente, no conteúdo estratégico que as redes desses empreendimentos acionam, operam e constroem, desenvolvemos com mais acuidade no decorrer dos capítulos.

2.3 GLOBALIZAÇÃO E TECNOLOGIA: ENTRE A FUNCIONALIDADE DAS REDES E A INSTITUCIONALIDADE DO TERRITÓRIO

Dias (1995) nos lembra que a história das redes técnicas é também a história das inovações tecnológicas em detrimento às demandas sociais que surgem em determinados locais e momentos. Assim, explica-se o surgimento das redes de transporte, como a ferrovia e

a rodovia; das redes de comunicação, como a telegrafia, a telefonia e a teleinformática; ou ainda das redes de energia, como energia elétrica, os gasodutos, os oleodutos.

Essas redes apresentam um conteúdo técnico, resultado do processo de inovação tecnológica que é refletido no papel estruturante dessas redes na formação do território, através das relações entre tecnologia e sociedade baseadas no desenvolvimento socioeconômico (SILVEIRA, 2003).

Ao refletirmos sobre a relação entre rede e território devemos levar em consideração o pensamento de Musso (2001, p. 214), de que “a rede é uma estrutura de interconexão instável, composta de elementos em interação, e cuja variabilidade obedece a alguma regra de funcionamento”. Para Sfez (2001, p. 97), “essa instabilidade se deve ao fato das variações no fluxo induzirem novas conexões a cada etapa (extensão, redução ou um novo tecer da rede), mas também adaptação do organismo reticular às novas condições do ambiente”. E acrescentamos nós, ao conteúdo e à dinâmica do território.

Segundo Castilho (2017, p. 57), “as redes de transporte e energia apresentam-se como importantes redes técnicas”. Porém, suas características não são apenas de origem técnica, pois o modo como são produzidas e controladas revelam uma característica essencialmente política. Os transportes conectam regiões e estão ligados aos fluxos e à circulação de bens materiais. Enquanto as redes de energia elétrica servem de insumos basilares para o funcionamento de outras redes e, portanto, do próprio território. Essas redes relacionam-se a todos os níveis de produção, por isso, servem como estratégias no âmbito técnico como no político.

Muitos autores afirmam que as redes possuem uma dimensão essencialmente política devido à maneira como são produzidas e controladas de acordo com os interesses daqueles que dominam o território. Dias (2003, p. 148) ressalva que “ao mesmo tempo em que as redes têm o potencial de solidarizar e conectar, também têm de excluir”. Por isso, devem ser analisadas a partir das ações políticas que orientam a produção territorial e das relações de dominação cada vez mais influenciadas pelos padrões tecnológicos (OLIVEIRA, 2007). Deste modo, o controle do território passa pelo controle das próprias redes (CASTILHO, 2017). E, segundo Castells (1999), estar organizado em rede ou abdicar disso significa um fator decisivo tanto para controlar como para transformar.

Assim, as redes são definidas pelas ações dos atores e sujeitos sociais. Entendemos por atores, as entidades, grupos comunitários, cooperativas, empresas, indivíduos e acima de tudo, o Estado. E por sujeitos sociais aqueles que protagonizam as transformações territoriais,

ou seja, que interferem, agem produzem e controlam os territórios, bem como que se organizam e reagem a esse controle (SANTOS, 1999).

No âmbito das ações territoriais, o Estado desempenha forte protagonismo na implantação, normatização ou gestão das redes. E mesmo que o controle seja articulado mediante os interesses de diferentes grupos, o Estado continua sendo o principal interlocutor e condutor dos grupos hegemônicos na atuação em diferentes territórios.

Santos (2007) defende a ideia de que, com a globalização, as grandes empresas e/ou corporações internacionais subordinam o Estado, intervindo na política e participando das grandes decisões. Já Arrais (2009) afirma que a ação do Estado no espaço regional demonstra os interesses dos grupos hegemônicos nacionais em associação com grupos regionais, impondo dessa maneira ação autoritária, vertical e com pouca margem de negociação com os atores de outras esferas institucionais, assim como os movimentos sociais. Corroboramos com Castilho (2012) ao afirmar que é indiscutível o papel que o Estado exerce tanto como ator quanto como mediador da produção do território.

Como podemos perceber, a interdependência possibilitada pelas redes é de origem econômica e política, pois os instrumentos de intermediação e de intercâmbio das redes estão fundados nas operações de mercado. E o território onde elas se instalam informam seu conteúdo econômico e político, uma vez que a configuração espacial das redes resulta do embate político entre Estado e mercado, no qual o poder público promove o conjunto de infraestruturas que assegure condições para o desenvolvimento das atividades de mercado.

No tocante à relação entre espaço e novas tecnologias, Sánchez (1991) analisa sob duas perspectivas: (i) as novas tecnologias (redes técnicas) que exercem visível influência sobre o território; (ii) o território apresenta-se como um condicionante ao desenvolvimento dessas novas tecnologias, em função tanto das suas características físico-ambientais quanto como espaço social e historicamente produzido.

Contudo, devemos refletir que a rede técnica abre novos horizontes e possibilidades no desenvolvimento de um determinado território. Em nossa pesquisa verificamos que a instalação de parques eólicos é fruto de uma dinâmica social e econômica, expressa pelas relações de poder existente no lugar que acabou possibilitando o surgimento tanto de potencialidades quanto de constrangimentos para o desenvolvimento social e espacial do território. E o processo de globalização permitiu a sustentação de um mercado hierarquizado e articulado pelo capital estrangeiro, uma vez que a maioria dos investidores e fabricantes tem origem em outros países. E que apesar do esforço do governo brasileiro em promover ações

para nacionalizar o conteúdo eólico dos parques eólicos, percebemos que a maioria dos equipamentos, ainda em sua maior parte, não são de tecnologia nacional.

Neste sentido, compreendemos que a afirmação do espaço dos fluxos e da fluidez dos mesmos refere-se à funcionalidade técnica requerida ao território que evidenciam a importância estratégica e funcional das redes. Assim, quanto aos efeitos e às determinações do processo de globalização da economia em relação ao papel das redes e sua relação com a produção e organização do espaço geográfico em geral, e do território em particular, adquirem relevante importância.

Portanto, entendemos que as redes estão a serviço dos atores hegemônicos do capital, sendo territórios das formas e normas a serviços de alguns, como afirma Santos (1999). Para o autor, as redes estão profundamente ligadas ao poder, e "são os mais eficazes transmissores do processo de globalização a que assistimos" (SANTOS 1996, p. 212), pois "são globais, e transportam o universal ao local" (SANTOS 1996, p. 268).

Saquet (2003) corrobora com o pensamento de Santos ao afirmar que uma rede é:

[...] resultado não apenas da relação capital-trabalho e da circulação de mercadorias, mas é fruto de relações sociais, objetiva e subjetivamente, na territorialidade cotidiana. [...] A formação de redes de circulação e de comunicação contribui para o controle *do e no* espaço; elas agem como elementos mediadores da re-produção do poder da classe hegemônica e interligam o local, o singular, ao global, ao universal, interferindo diretamente na territorialidade cotidiana dos indivíduos e grupos sociais (SAQUET, 2003, p. 26).

Desse modo, por serem produzidas em rede, as verticalidades não dependem de um território físico específico para serem criadas. Contudo, as verticalidades se caracterizam pela ação dos atores hegemônicos em redes e por um tempo único (rápido). Enquanto que nas horizontalidades todos os agentes são implicados, e os respectivos tempos, mais rápidos ou mais vagarosos, são imbricados.

Neste sentido, as horizontalidades correspondem ao contínuo, enquanto as verticalidades são eventos separados no espaço, que asseguram, por meio de normas rígidas, o funcionamento global da sociedade e da economia. As verticalidades "aparecem como vetores da modernidade mais moderna, transportadores de uma racionalidade superior, veículos do discurso pragmático dos setores hegemônicos" (SANTOS, 1996, p. 105). Elas são controladas pelas macroempresas, juntamente com o apoio/subordinação dos Estados. Essas verticalidades formam um espaço de fluxos que ordenam o espaço total (SANTOS, 2002).

A dominação da lógica do mercado sob influência das verticalidades transforma o espaço, o lugar, e, conseqüentemente, as próprias horizontalidades dos atores locais,

tornando-os mais aptos à aceitação da racionalidade hegemônica do que ao surgimento de contra-racionalidades. Possíveis ações de resistência a essa globalização perversa, chamada por Santos (1996) de contra-racionalidades, acabam sendo apropriadas por outros atores e modificadas pelas intencionalidades dos atores hegemônicos. Assim, ao mesmo tempo em que o global se fortalece através da disseminação das verticalidades no lugar, as horizontalidades vão sendo cada vez mais influenciadas pela dinâmica global, de modo que as intencionalidades da maioria da população local acabam sendo ignoradas.

No caso dos parques eólicos, percebemos que o sistema de implantação desses empreendimentos é realizado de maneira vertical, com decisões tomadas pela articulação entre governo e empresa. Estes últimos, por sua vez, recebem incentivos fiscais que facilitam a instalação de seus empreendimentos. As horizontalidades expressadas pela população de entorno, na maioria das vezes, se deixa racionalizar pela hegemonia dos principais atores (governo e empresas) ao receberem próximo a suas residências empreendimentos eólicos que acabam alterando as relações cotidianas. Para alguns, experiências positivas (oferta de emprego, arrendamento de terras, reforma de casas, entre outros), e para outros, experiências traumatizantes (ruído dos equipamentos, prejuízo em suas propriedades, entre outros).

Como vimos, entender as interrelações entre redes e território é percorrer um caminho que perpassa pelos campos das relações de poder, da política, da economia, da cultura, entre outros. Estes fatores, contudo, se manifestam em um substrato espacial do qual são reflexos e condicionantes.

Em nossa tese, o estudo das redes se fez necessário para que pudéssemos compreender a sua importância na configuração do espaço geográfico, por estar conectado com fixos e fluxos (materiais e imateriais) que permitem o seu ligamento com diversos pontos, seja através das técnicas e tecnologias, seja no sistema de agenciamento através dos principais atores envolvidos (governo e empresas), seja no sistema financeiro, e nos sistemas de transportes, que nesse caso, nos auxilia na análise da implantação de empreendimentos eólicos.

2.4 AS ACEPÇÕES DA PAISAGEM: PARQUES EÓLICOS NO BRASIL

Em algum momento de nossas vidas passamos pela condição de conceber a paisagem como sendo tudo aquilo que podemos ver e perceber através dos nossos sentidos. Num primeiro momento, os elementos que prevalecem na instituição da paisagem são aqueles

frutos da nossa visão, que fazem parte do ambiente natural. Logo em seguida, são os atribuídos a partir da ação transformadora dos homens sobre a natureza.

A paisagem é um tema antigo na geografia. Desde o século XIX, ela vem sendo discutida para se entender as relações sociais e naturais em um determinado espaço. Na ciência geográfica a interpretação do que é uma paisagem diverge devido às múltiplas abordagens. Nota-se que há certas tendências “nacionais” influenciando o entendimento do conceito que depende das influências culturais e abordagens filosóficas dos geógrafos.

Tradicionalmente, há uma diferenciação entre a paisagem natural e paisagem cultural. A paisagem natural refere-se aos elementos combinados com a natureza, tais como, vegetação, solo, rios e lagos, enquanto a paisagem cultural ou humanizada inclui todas as modificações realizadas pelo homem, como nos espaços urbanos e rurais. De maneira geral, o estudo da paisagem exige um enfoque, do qual se pretende fazer uma avaliação definindo o conjunto dos elementos envolvidos, a escala a ser considerada e a temporalidade. Trata-se da apresentação do objeto em seu contexto geográfico e histórico, levando em conta a configuração social e os processos naturais e humanos.

A paisagem também é um dos objetos de investigação geográfica. Mas, não restringe apenas suas análises para esta ciência. Ainda serve como elemento para o estudo de outras disciplinas, por ser palco da materialização da natureza e dos efeitos na sociedade. O conceito de paisagem surge na geografia clássica quando os geógrafos perceberam que ela seria a expressão materializada das relações do homem com a natureza num espaço circunscrito. Contudo, para muitos, o limite da paisagem abarcava apenas a possibilidade visual.

Troll (1950) concebia-a como um conjunto das interações homem/meio. Dava-se em dupla possibilidade de análise: forma (configuração) e a funcionalidade (interação de geofatores incluindo a economia e a cultura humana). Para ele a paisagem é algo além do visível, é resultado de um processo de articulação entre os elementos constituintes. Assim, ela deveria ser estudada na sua morfologia, estrutura e divisão, além da ecologia da paisagem, nível máximo de interação entre os diferentes elementos, podendo ser de ordem exclusivamente natural (paisagens naturais) ou de ordem humana (paisagens culturais).

Para Bertrand (1968), há dificuldades de ordem epistemológica para o estudo da paisagem e aponta que esse estudo é parte integrante da geografia física global e que “é preciso frisar bem que não se trata somente da paisagem natural, mas da paisagem total

integrando todas as implicações da ação antrópica”. Ele afirma que a paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados, pois resulta de uma combinação dinâmica cujos elementos reagem dialeticamente e fazem com que a paisagem um conjunto único e indissociável em perpétua evolução.

O século XX é marcado pelo renascer do interesse pela paisagem, a relação indivíduo-ambiente é colocada em novos termos teóricos. Assim, o conceito de paisagem passa por uma transição de enfoque objetivável (físico-ecológico) para o fenomenal (o modo de ver, a relação sujeito/objeto), pois a paisagem não é um simples objeto, nem o olho que observa, uma lente fria objetiva (FREMONT, 1974). Desse modo, esse conceito foi evoluindo desde uma posição da geografia física até revelar maiores preocupações com os processos econômicos e culturais, procurando abarcar a totalidade dos fenômenos no espaço estudado.

Para Sauer (1998), representante da abordagem cultural clássica, a interação entre os elementos naturais e antrópicos é essencial no entendimento da paisagem. Segundo ele, não se pode formar uma ideia de paisagem sem associá-la ao tempo e ao espaço, pois está em um processo constante de desenvolvimento ou dissolução e substituição. No sentido cronológico, a alteração da área modificada pela ação antrópica e sua apropriação para o seu uso são de fundamental importância. Assim, a área anterior à atividade humana é representada por um conjunto de fatos morfológicos e as formas que o homem introduziu é outro conjunto.

Para Tuan (1980), um ser humano percebe o mundo simultaneamente por intermédio de todos os seus sentidos. A informação potencialmente disponível é imensa. Suas experiências ocorrem no dia a dia, na vivência.

Na opinião de DARDEL (2011) mais que uma justaposição de detalhes pitorescos, a paisagem é um conjunto, uma convergência, um momento vivido. Uma ligação interna, uma impressão, unindo todos os elementos. De início, essa ligação interna que une os elementos da paisagem e a presença do homem e seu envolvimento nela. Contudo, cada paisagem tem seu próprio conjunto e contém significados específicos para nós. Todavia, qualquer paisagem é diferente e ao mesmo tempo possui similaridades com outras, pois além dos atributos e formas comuns, nós a vemos através dos mesmos olhos e fazemos nossos julgamentos.

Para Berque (1998) a paisagem é uma marca-matriz:

A paisagem é uma marca, porque exprime uma civilização, mas também é matriz, porque participa de esquemas de percepção, de concepção e de ação – isto é, da cultura que canalizam, em certo sentido, a relação de uma

sociedade com o espaço e com a natureza, em outras palavras, com a paisagem e seu ecúmeno. (BERQUE, 1998, p. 33).

Para este autor, a paisagem é simultaneamente uma marca impressa pela sociedade na superfície terrestre, e ao mesmo tempo estas marcas são matrizes, ou seja, constituem a condição para a existência e para a ação humana. Por um lado ela é vista por um olhar, pelo outro ela determina este olhar.

Ainda segundo BERQUE (1998, p. 86), (...) a paisagem é plurimodal (passiva-ativa-potencial), como é plurimodal o sujeito para o qual a paisagem existe; (...) a paisagem e o sujeito são co-integrados em um conjunto unitário que se autoproduz e se auto-reproduz”.

De acordo com Cosgrove (1998), representante inglês da produção da nova vertente cultural da geografia, a paisagem é um conceito precioso para a ciência geográfica, por fazer-nos lembrar de que a “geografia está em toda parte”, pois ela traz consigo a representação de diversos significados. Este autor considera a paisagem como “um texto cultural” que pode ser lido através de diversas leituras, que pode se aplicar a algumas habilidades interpretativas, tais como: o estudo de um romance, um poema, um quadro, uma música, de abordá-la como uma expressão humana intencional repleta de diversos significados. Em sua obra apresenta alguns exemplos de paisagens simbólicas tais como: (i) **paisagem da cultura dominante** (dominação pelo poder sobre determinado grupo), (ii) **paisagens alternativas** (subordinada), (iii) **paisagens residuais** (reliquias do passado), (iv) **paisagens emergentes** (transitórias) e (v) **paisagens excludentes** (revela culturas excluídas). Em nosso estudo destacaremos a Paisagem da cultura dominante por entendermos que a paisagem dos parques eólicos se consolida pelas relações de poder estabelecidas por um determinado grupo que passa a controlar o modo de vida das comunidades afetadas, seja pela apropriação da terra, seja pelo capital, pela matéria-prima (vento), ou seja, pela força de trabalho.

Para Cosgrove (1998), as paisagens tomadas como verdadeiras do no nosso dia-a-dia estão cheias de significados e a grande parte da geografia se interessa em decodificá-las. E qualquer pessoa pode realizar essa tarefa, basta apenas se apropriar delas, porque a geografia está em toda parte, reproduzida por cada um de nós e o significado dessas paisagens dizem muito sobre nós mesmos.

Segundo Masi (2000), toda atividade humana ocorre na paisagem e dela introspectamos sensações de beleza ou de horror, de maneira que tais registros visuais marcam nosso íntimo e contribuem para a construção do nosso mundo. É dela que

lembramos nossa infância, os momentos de alegria e prazer ou de tristeza e dissabores ao longo da vida.

Na geografia humana acentua-se a paisagem ser um território visto e sentido, cada vez mais subjetivo e elaborado pela mente. O foco está no indivíduo, nas suas práticas e nas representações que elabora o mundo exterior, as quais condicionam o comportamento. (SALGUEIRO, 2001), sendo a paisagem tudo aquilo que se vê, expressada pela dimensão real do concreto, ou seja, o que se mostra, e a representação do sujeito, que codifica a observação. Portanto, a paisagem é o resultado desta observação. É produto de um processo cognitivo, mediado pelas representações do imaginário social, pleno de valores simbólicos. A paisagem apresenta-se de forma dual, sendo ao mesmo tempo real e representação (CASTRO, 2002).

Ferrara (2002) contribui ao discutir visualidade e visibilidade, categorias dos modos de ver, de natureza da imagem. A visualidade corresponde à imagem do mundo físico e concreto, já a visibilidade é a elaboração reflexiva do que é fornecido visualmente transformado em fluxo cognitivo. Corrêa e Rosendhal (2007) ratificam a possibilidade de estudar a paisagem por intermédio de textos diversos, como as letras de músicas, poesias, filmes, pinturas e outras representações.

Para Kelting e Lopes (2011) a história de um povo acontece na paisagem: é nela que ocorrem os encontros e os desencontros. O cenário – a paisagem – é o palco onde tudo ocorre com seus habitantes, desde a célula familiar até a sociedade. Para estes autores, a vida humana é constituída de uma sequência de atos, diários, tendo a paisagem como pano de fundo.

Nesta tese, a interpretação da paisagem que adotamos baseia-se na vertente da Geografia Humanista, por entendê-la construída a pelas relações entre homem-natureza, ao longo da história. Ela é fruto de muitas gerações, do esforço do homem. E é também simbólica desde o momento em que são inseridos os valores e sentimentos humanos. Nesse sentido, através do estudo da paisagem podemos compreender como se constitui a formação dos “novos” territórios, que surgem a partir da implantação de torres eólicas, modificando toda a dinâmica socioespacial, gerando apropriações e conflitos multiescalares.

Assim, buscamos analisar a paisagem na perspectiva trazida pelo pedagogo Pilon (2010), que no seu estudo sobre Educação Ambiental traz quatro dimensões de mundo. Ele apresenta uma proposta ecossistêmica para analisar a relação homem-natureza pelas dimensões seguintes: (i) **dimensão íntima** os sujeitos, enquanto mediadores entre variáveis subjetivas (aspectos cognitivos e afetivos) e variáveis objetivas (condições de vida),

horizontes cognitivos e afetivos, *locus* de controle existencial, habilidades, autoestima, motivos, expectativas, crenças, desejos, etc.; (ii) **dimensão interativa** os grupos primários e de referência, as redes de relações (familiares, colegas, amigos, pares, associados), enquanto *locus* de acolhimento, apoio mútuo, trocas afetivas, significados comuns, liderança compartilhada, diálogo, coesão e inclusão; (iii) **dimensão social** a coletividade, enquanto responsável por direitos e deveres, políticas públicas, normas de equidade e qualidade de serviços, trabalho, segurança, e (iv) **dimensão biofísica** o entorno, os seres e as coisas enquanto fatores de equilíbrio face ao ambiente natural e construído, aos ecossistemas (matéria e energia), aos cenários, logradouros, vias, ecúmenos, habitats (estética, funcionalidade, salubridade). Esse estudo serviu de inspiração para criarmos nossas próprias dimensões de análise da produção da paisagem dos empreendimentos eólicos:

- ✓ **Dimensão Biofísica:** condicionantes naturais necessários para a instalação desses empreendimentos (vento, relevo). Ambiente natural e construído;
- ✓ **Dimensão Política:** pela política de energia gestora da matriz energética do país no setor das energias renováveis em especial a eólica;
- ✓ **Dimensão Econômica:** como é formada a cadeia produtiva da energia eólica no país, as redes que convergem e que se formam para a instalação desses empreendimentos.
- ✓ **Dimensão cultural:** paisagem transformada pelas conexões, ligações entre atores e sujeitos envolvidos nesse processo e que a implantação desses empreendimentos exerce influências e mudanças significativas no modo de vida das comunidades de entorno, bem como do meio ambiente.

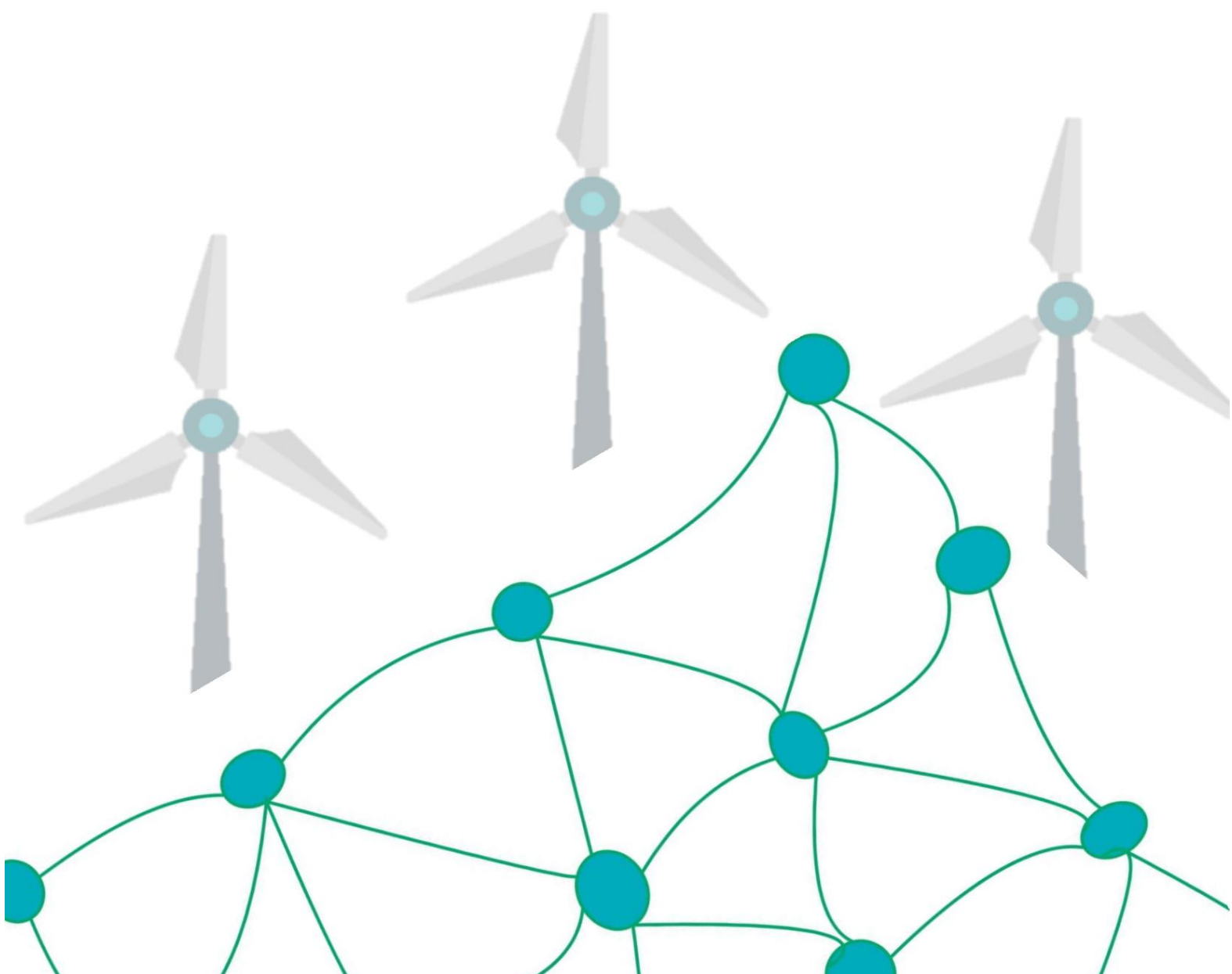
Acreditamos que por essas quatro dimensões poderemos chegar a um entendimento da paisagem que nos possibilite compreender a dinâmica, as transformações e as marcas deixadas pelos parques eólicos na paisagem e na sociedade.

Além do estudo de Pilon (2010), nos apoiamos na maneira como Berque (1998) concebe a paisagem. Para o autor a paisagem tem dinamicidade e o que se tornará no futuro é um universo de possibilidades, haja vista, a capacidade de criação do indivíduo. Entretanto, a partir do grau de afetividade em relação a ela, derivará sua recriação. O conceito de paisagem é relevante para o nosso estudo, pois permite a transtemporalidade, ou seja, vários tempos convivendo juntos num mesmo espaço. No caso de áreas onde são instalados parques eólicos é muito comum no mesmo espaço existir várias atividades ao mesmo tempo. Por

exemplo, temos empreendimentos eólicos localizados em fazendas, os quais o gado transita normalmente, ou no litoral, com as atividades de carcinicultura.

Deste modo, aparece a produção de energia, capaz de gerar mais segurança e conforto, mas que demanda alterações significativas no espaço. Percebe-se assim, a importância e o significado das mudanças na paisagem impostas pelas estruturas de um parque eólico, e observa-se que a presença de torres traz alterações (positivas e negativas) não apenas nas paisagens, mas, sobretudo no modo de vida das pessoas. A energia eólica deve se adequar à paisagem onde for inserida, contanto que tal lógica não seja imposta. A comunidade de entorno deve ser consultada, informada e estudada. O sentido da paisagem está na sua dinâmica, ela acompanha o indivíduo em todos os lugares que estiver, seja nas obras literárias, nas artes, nas modificações tecnológicas, o que nos resta é interpretá-las por meio dos nossos sentimentos.

PARTE II – LINHA DO TEMPO DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL



CAPÍTULO 3 – ALINHAMENTO INSTITUCIONAL

A evolução da oferta de energia em seus diversos usos estabelece uma relação estrita com o desenvolvimento econômico de um país. As várias formas de utilização dos recursos energéticos disponíveis nos ajudam a compreender, o aumento da produtividade da indústria no decorrer dos últimos dois séculos. Deste modo, o domínio das formas de utilização e armazenamento de energia é indispensável para que as atividades humanas sejam desenvolvidas (PINTO JÚNIOR et al, 2007). E, a expansão da produção de energia é de extrema importância para o planejamento industrial, social, econômico, ambiental e tecnológico de um país. Afirmam Pinto Júnior *et al*:

Desde a Revolução Industrial, a economia ancora suas bases na disponibilidade de recursos energéticos, e esse aspecto condiciona o desenvolvimento econômico e social de todas as nações. A energia tem múltiplas dimensões econômicas interdependentes, e as decisões estratégicas das empresas e as políticas governamentais dependem fundamentalmente dessas dimensões. (PINTO JÚNIOR, et al, 2007, p.1).

Os ganhos econômicos e sociais que provem da oferta de energia são imensuráveis. Também seus impactos acarretam externalidades negativas de iguais proporções, que em muitos casos são reveladas em longo prazo, porém devem ser compreendidas no presente (PINTO JÚNIOR et al, 2007). É fato que a ação humana no meio ambiente ocasiona impactos significativos, cabe assim buscar meios para que essas ações não atuem de maneira tão impactante na natureza.

Com relação ao setor elétrico, as principais medidas que promovem a redução da emissão de Gases Efeito Estufa (GEE) são a adoção das Novas Fontes Renováveis (NFRs) em contraposição das fontes tradicionais poluidoras e uma maior eficiência energética. A futura escassez do “ouro negro”, o petróleo e os vários desastres ecológicos causados pelas indústrias contribuíram para a retomada das fontes energéticas que provêm dos recursos naturais renováveis.

Simioni (2006, p. 66) apresenta o termo Novas Fontes de Energia como fatores a desencadear o “moderno”, o elemento novo, ou seja, a nova forma de produzir energia pelos novos aparatos tecnológicos. Mesmo sabendo que as fontes de energia a exemplo da hídrica, ou do vento são usadas há mais de dois séculos, novas são as mudanças na produção que ocasionou profundas transformações na sociedade. Muito embora em sua tese optou em utilizar a denominação Energia Renovável Sustentável (ERS). Para chegarmos ao conceito de

Novas Fontes Renováveis (NFRs) baseamos em Camillo (2013), que apresenta entendimento similar com as ideias de Simioni (2006), porém a autora não deixa claro em sua tese.

Simioni (2006) classifica as novas formas de energia como aquelas que o próprio adjetivo indica: se renova de maneira natural (o sol, a água dos rios, marés, ondas, geotérmica e ventos) ou antrópica (plantio de fontes de biomassa, utilização de dejetos humanos e animais).

Com o desenvolvimento das energias renováveis houve necessidade em nível mundial de introduzir políticas específicas no setor energético que determinassem de maneira decisiva o sucesso ou o fracasso da aplicação dessas fontes na geração de energia elétrica. Devido à crise energética em 1970 instaurada pela escassez do petróleo, o problema dos apagões e para atender as metas de redução do CO₂ estipuladas pelas convenções como a Conferência sobre Meio Ambiente e o Desenvolvimento ocorrida em 1992 no Rio de Janeiro, que teve como objetivo buscar conjuntamente medidas que reduzissem as interferências antrópicas sobre o meio ambiente, para alcançar um desenvolvimento sustentável, sem comprometer as gerações futuras ou o Protocolo de Kyoto originado durante a Conferência de Partes no Japão (COP3) em 1997 (IEA, 2004) e em vigor desde 2005. Essas medidas também estabeleceram metas de redução de GEE de 5,2% entre 2008 e 2012, criando mecanismos flexíveis para atingir tais objetivos como a implementação conjunta, o Mercado de Desenvolvimento Limpo (MDL) e o Comércio de Emissões.

O Acordo de Paris, surgido durante a COP 21⁴ (Conferência das Partes) e assinado em 2016 rege as exigências sobre as reduções de GEE a partir de 2020. Para isso, cada país elaborou sua própria contribuição nacionalmente determinada Nationally Determined Contributions (NDC). A NDC do Brasil propõe reduzir o GEE em 37% até 2025 e 43% de emissões até 2030, em relação aos níveis de 2005, e prevê o aumento da parcela de energias renováveis (além da energia hídrica) no fornecimento de energia elétrica para ao menos 23% até 2030, inclusive com o aumento da participação de eólica, biomassa e solar (UNFCCC, 2015; BRASIL, 2017; PASQUAL, 2016; AQUILA, et al. 2017).

⁴ A COP 21 realizada de 30 de novembro a 11 de dezembro de 2015 em Paris na França buscou alcançar um novo acordo internacional sobre o clima, aplicável a todos os países, com o objetivo de manter o aquecimento global abaixo dos 2°C. A United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC foi adotada durante a Cúpula da Terra do Rio de Janeiro, em 1992, e entrou em vigor no dia 21 de março de 1994. Ela foi ratificada por 196 Estados, que constituem as “Partes” para a Convenção, incluindo Brasil e Estados Unidos. Em 1º de Junho de 2017, o atual presidente dos EUA, Donald Trump, anunciou a saída do país da COP 21 e alegou que o pacto climático “é desvantajoso” para os interesses da economia e dos trabalhadores americanos. Contudo, sabemos que esse país é um dos maiores poluidores do mundo. **Fonte:** Nações Unidas, 2017. **Disponível em:** <https://nacoesunidas.org/cop21/>. Acessado em: 10 de janeiro de 2017.

Diante desse contexto, vários⁵ países passaram a estipular metas e definir programas com a finalidade de criar um ambiente mais favorável para que as energias renováveis pudessem ter maior participação na matriz de energia elétrica e com isso reduzir a dependência de combustíveis fósseis.

As primeiras iniciativas de retomada aos estudos e implantação de recursos energéticos renováveis têm como pioneiro o continente europeu em países como: Dinamarca, Alemanha, Espanha, Portugal dentre outros que instalaram torres eólicas e placas solares, buscando solucionar as suas crises energéticas. Da mesma forma, países como os EUA, Canadá, Índia, China e Japão também vêm investindo em estudos nessa área (COSTA, 2013).

No tocante ao desenvolvimento da energia eólica no mundo, um grupo de países chamados pioneiros ou inovadores (Dinamarca, Alemanha e EUA) criaram as primeiras políticas de inovação para a fonte eólica. Seguidos pelo grupo de países ditos *latecomers* ou seguidores (Espanha, Índia e China) que ampliaram o parque industrial em diferentes momentos da trajetória tecnológica, fizeram a importação da tecnologia e obtiveram aprendizado tecnológico dos países pioneiros (CAMILLO, 2013).

No caso do Brasil, a busca pelas energias renováveis não ocorreu por acaso. Foi reflexo da crise energética entre 2001 e 2002 causada pela falta de planejamento e investimento em geração de energia, bem como pela total dependência da produção de energia elétrica das usinas hidrelétricas, resultando no racionamento do consumo naquele período (CORAZZA E SOUZA, 2016). Essa crise ocorreu devido o atual modelo do setor elétrico brasileiro, baseado na construção de usinas hidrelétricas, e o êxito desse desenho pode-se explicar em função da abundância de recursos hídricos do país. Contudo, ele tem-se mostrado ineficiente para atender a demanda energética brasileira em virtude das secas recorrentes e da poluição e destruição dos rios.

Desse modo, o atual modelo de expansão do setor impulsionou a criação da cadeia produtiva de energia e a expansão das NFRs, que necessitavam para se estruturar de mão de obra qualificada, pesquisas científicas e de aporte financeiro para obter avanço tecnológico, além de estrutura de mercado, regulamentação do setor e a formação de recursos humanos especializados que ao longo das últimas décadas formaram todo um arcabouço institucional burocrático em torno do novo modelo energético brasileiro. Fazemos aqui uma ressalva de

⁵ Alemanha, Brasil, China, Dinamarca, França, Índia, entre outros.

que nenhuma fonte energética se isenta de impactos socioambientais. Porém, as denominadas NFRs são capazes de neutralizar ou minimizar consideravelmente esses impactos.

No campo das NFRs de energia nos ateremos ao estudo da energia eólica por ser a fonte renovável que vem crescendo de maneira acelerada desde a década de 1970 e também pelo avanço tecnológico. Partiremos da reflexão de que as questões que envolvem os sistemas de energia são extremamente complexas, principalmente no que se remete ao avanço tecnológico que é cumulativo e segue trajetórias regulares, formadas pelas técnicas e conhecimentos, bem como, pelo cenário institucional que as envolvem. Diante desse contexto, questionamos:

- ✓ Como o Brasil elaborou o marco regulatório que desse subsídio para que os investidores se interessassem em implantar energia eólica no país?
- ✓ Será que o país ao abrir o mercado para a chegada de parques eólicos se preocupou em incentivar pesquisas de desenvolvimento para produzir a tecnologia? Ou, apenas garantiu, através de incentivos fiscais e concessão de terrenos, a instalação de multinacionais que garantiram o crescimento dos parques e da produção da energia eólica no país?

Com a revisão da literatura, chegamos ao entendimento que as políticas mais eficazes estabelecidas, pelo governo e por agentes privados para a promoção da energia eólica, segundo Camillo (2013) foram as seguintes: políticas destinadas à criação de mercado, políticas tecnológicas e políticas industriais. Através dessa tipologia foi possível classificar e chegar a um agrupamento destas políticas no contexto da realidade brasileira. Embora exista regulamentação da política para energia eólica desde 2002⁶, o país entrou recentemente no mapa mundial de investimentos da indústria de energia eólica, tanto com relação à capacidade instalada quanto à fabricação de aerogeradores. A capacidade instalada de energia eólica brasileira em 2008 atingia 414 MW. Em 2001, a capacidade instalada girava em torno de 2.000 MW ou 1,7% da capacidade total de geração de energia elétrica do país (EPE, 2012).

Com a implantação e regulamentação da política da energia eólica no Brasil em 2002, o Brasil faz uma abertura de mercado e torna-se polo de atração de subsidiárias de multinacionais de fabricantes de turbinas e componentes para a geração de energia eólica. Veremos neste capítulo que apesar do esforço do governo brasileiro em tornar relevante a participação da fonte eólica na matriz energética, criando e fomentando por meio de

⁶ Falaremos do Programa de Incentivo as Fontes Alternativas de Energia- PROINFA no item 3.4.2.

incentivos e linhas de créditos oportunidades para instalação de parques eólicos pela participação nacional e mundial, a opção do país foi construir uma indústria local de turbinas formada por subsidiárias de multinacionais e não criou instrumentos que promovessem o desenvolvimento de uma indústria nacional, nem o aprendizado local da tecnologia. Ou seja, fez abertura de mercado, mas não avançou na política tecnológica extremamente relevante no custo do empreendimento.

Também, abordaremos como se deu a construção da política da energia eólica no Brasil. Sendo assim, no primeiro momento nos debruçaremos sobre o marco regulatório, ou seja, nos aparatos legais, normas, resoluções e decretos que consolidou a política nacional da energia eólica. Em seguida, explanaremos sobre os principais tipos de energias renováveis introduzidas no país, bem como a contribuição delas no setor energético brasileiro. No terceiro momento, trataremos da evolução da energia eólica na linha do tempo, assim como sua consolidação como umas das fontes renováveis que mais cresce a nível mundial e nacional. Buscaremos compreender a formação da rede institucional criada com intuito de desenvolver essa matriz energética e ainda apresentaremos o Plano Nacional de Energia 2030 (PNE 2030) e o Plano Decenal de Energia (PDE 2010), programas de incentivo e financiamento (BNDES e BNB) que auxiliaram a promover a chegada e consolidação desses empreendimentos. Além disso, analisaremos como o processo de licenciamento ambiental se tornou um importante instrumento e divisor de águas na instalação de parques eólicos no Brasil.

3.1 MARCO REGULATÓRIO

Para o entendimento da política da energia eólica no país faz-se necessário compreender como ocorreu no contexto mundial. Vale ressaltar que faremos uma breve abordagem sobre a evolução da política mundial e nacional, uma vez que já foram retratadas por um conjunto de estudos (SILVA, 2006; COSTA, 2006; DUTRA, 2007; DUTRA & SKLO, 2008; FERREIRA, 2008; GWEC/ABEEÓLICA, 2011; NOGUEIRA, 2011; CAMILLO, 2013).

Ao longo dos últimos dez anos, em nível mundial, a energia eólica evidencia uma importante participação na matriz energética de diversos países e diferentes foram as motivações que têm impulsionado seu desenvolvimento e colaborado para que ela ocupe uma posição de destaque no cenário mundial. No Brasil, mesmo ainda necessitando ampliar o leque de oportunidades para a geração dessa fonte energética, ela mostra-se capaz de

incrementar a oferta de energia, bem como contribuir para a diversificação da matriz elétrica e aumento da segurança no abastecimento.

De acordo com REN21⁷ (2016), os países continuam a desenvolver medidas políticas para as energias renováveis com objetivo de mitigar barreiras, atrair investimentos, promover desenvolvimento e inovação e encorajar flexibilidade na estrutura energética. Nesse cenário, dentre os principais instrumentos utilizados para promover as energias renováveis, destacam-se as políticas de mercado, políticas industriais e políticas tecnológicas, que têm sido aderidas por um número cada vez maior de países (CAMILLO, 2013).

A estratégia de criar um mercado para energias renováveis não é recente. Em 1978, o Public Utility Regulatory Policies Act – PURPA⁸ definiu que as distribuidoras norte-americanas comprassem energia elétrica de fonte renovável dos produtores independentes quando os preços estivessem mais baixos que os custos evitados das concessionárias. Já no início da década de 1980, na Dinamarca, a obrigação legal é que as concessionárias de energia elétrica realizassem a compra de toda energia de fonte eólica gerada pelos produtores independentes oferecendo benefícios com subsídios.

Nos anos 2000 os instrumentos de criação de mercado se popularizaram entre os países europeus que tinham como finalidade cumprir suas metas abrindo uma discussão sobre a eficiência dos mecanismos na produção das fontes renováveis (HVELPLUND, 2001; MENANTAU, 2000; MEYER, 2003; LIPP, 2007; IEA, 2008; FOXON & PEARSON, 2007). Essa discussão pauta-se na eficiência dos dois tipos principais de mecanismos adotados por esses países, o Sistema de Cotas e o Feed-in tariffs, como explicitado no quadro 6.

⁷ A REN21 é a rede global de políticas de energia renovável que conecta uma ampla gama de atores-chave. Seu objetivo é facilitar a troca de conhecimento, o desenvolvimento de políticas e a ação conjunta para uma rápida transição global para a energia renovável. Suas atividades são gerenciadas por um Secretariado enxuto, baseado no PNUMA em Paris, França. **Fonte:** Renewables Global Status - REN 21, 2017. Disponível em: <http://www.ren21.net/>. Acessado em: 20 de janeiro de 2017.

⁸ A PURPA é a lei que ajuda a manter um tratamento justo das instalações que usam NFRs. Também oferece benefícios aos contribuintes, inclusive exigir que as concessionárias locais comprem energia gerada por NFRs com “custo evitado” (ou seja, o custo que a concessionária teria incorrido se tivesse fornecido a energia ou a tivesse obtido de outra fonte) e salvo práticas injustas de interconexão. Foi promulgada em 09 de novembro de 1978, nos EUA. **Fonte:** American Forest e Paper Association, 2017. **Disponível em:** <http://www.afandpa.org/issues/issues-group/energy/purpa>. Acessado em: 20 de janeiro de 2017.

Quadro 6 - Principais políticas de incentivo às fontes renováveis de energia

INSTRUMENTOS	OBJETIVOS	CARACTERÍSTICAS
Incentivos ou subsídios fiscais	Promover a redução de custos e produção e consumo de eletricidade limpa	Redução dos investimentos iniciais e custos de produção ou elevação do valor recebido pela energia renovável produzida. Dessa forma, podem ser compensadas ou minimizadas as desvantagens das energias renováveis em relação às fontes tradicionais, decorrentes das falhas de mercado e barreiras econômicas.
Feed-in tariffs	Tornar atrativa a produção de eletricidade limpa aos produtores	Esquema financeiro que garante um preço <i>premium</i> aos produtores
Sistema de Cotas	Aumentar a oferta de energia limpa	Impor metas anuais de produção e distribuição de energia limpa às concessionárias de eletricidade
Sistema de Leilões	Busca promover ações para que as FAEs ^{Nota 1} sejam negociadas em certames promovidos pelo órgão regulador	As propostas são classificadas em ordem crescente de custo até atingir a quantidade a ser contratada. A competição se dá em termos de preço.
Certificado-verde	Ampliar o uso da energia limpa impondo obrigação aos produtores e consumidores	Combina obrigação com certificação
Fundo de Energia Renovável	Promover ações específicas de apoio ao consumo e produção de energia limpa, inclusive de P&D ^{Nota 2}	Recursos resultam de multas relacionadas ao não cumprimento de metas e aumento da oferta de energia limpa ou redução do consumo ou energia convencional
Sistema Voluntário de Energia	Arrecadar recursos adicionais dos consumidores que estão dispostos a pagar mais por energia limpa com intuito de reduzir o uso de recursos públicos	Mobilizar o interesse e apoio aos consumidores e promover ações conjuntas entre setor público e privado

Fonte: CAMILLO, 2013, adaptado de GAN, ESKELAND E FOLSHUS, 2007. FILHO QUEIROZ e TAVARES, 2015.

Org e Adap: COSTA, V. S, 2018.

Nota 1: Fontes Alternativas de Energia (FAE) estes autores adotam essa nomenclatura para classificar as fontes renováveis de energia (Biomassa, Eólica, Geotérmica, Hidráulica, Marítima e Solar).

Nota 2: Programa de Pesquisa e Desenvolvimento - P&D tem como objetivo alocar adequadamente recursos humanos e financeiros em projetos que demonstrem a originalidade, aplicabilidade, relevância e a viabilidade econômica de produtos e serviços, nos processos e usos finais de energia. Busca-se promover a cultura da inovação, estimulando a pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico brasileiro, criando novos equipamentos e aprimorando a prestação de serviços que contribuam para a segurança do fornecimento de energia elétrica, a modicidade tarifária, a diminuição do impacto ambiental do setor e da dependência tecnológica do país. **Fonte:** Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, 2016. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/programa-de-p-d>. Acessado em: 20 de Janeiro de 2017.

Das políticas acima descritas, as que mais se aplicam entre os principais países produtores de energia eólica analisadas são: i) Feed-in tariffs (FIT) em contribuir para o

avanco das novas fontes de energia de grande porte; ii) Sistema de Cotas com certificados verdes para geração centralizada; o iii) Sistema de Leilões que prevalece desde 2004 no Brasil (CCEE, 2005) e o iv) Sistema Voluntário de Energia Limpa para aplicação específica em geração distribuída de pequeno porte.

A Feed-in tariffs tem vantagens em termo de efetividade por promover um avanço mais rápido da cadeia tecnológica, uma vez que os produtores buscam gerar energia ao menor nível de custo possível (JACOBS et al., 2013). Embora não promova a competitividade no preço (pois é fixo pelo órgão regulador) ela possibilita a competição entre produtores de turbina e serviços de construção, que correspondem à maior parte do custo das fontes renováveis de energia (BUTLER; NEUHOFF, 2008). Esse tipo de tarifa proporciona mais chance das NFRs se tornarem mais competitivas em longo prazo com a realização em P&D e o possível avanço tecnológico que apresente benefícios futuros para a sociedade. Com garantia de remuneração num prazo de 15 a 20 anos que estimula a formação de mercados e serve para ampliar a escala de produção industrial dos equipamentos reduzindo os custos de produção por KWh gerado (MEYER, 2003; LIPP, 2007; IEA, 2008; FOXON E PEARSON, 2007).

De acordo com Darmani et al. (2016) o Sistema de Cotas e de certificados são adotados por vários países europeus e também pela Índia, Estados Unidos e Austrália, como ferramenta para atrair investimentos em eletricidade a partir das fontes renováveis. No entanto, Kreiss, Ehrhard e Haufe (2017) destacam que o Sistema de Leilões dá importante suporte às energias renováveis oferecendo controle de custos e um nível superior de eficiência. Com os leilões específicos de energia organizados de acordo com cada tecnologia é possível garantir a competição e introdução das fontes renováveis no sistema de energia elétrica. Esse sistema tem sido utilizado com sucesso em países da América Latina, a exemplo do Brasil, Peru, Colômbia, Chile e Panamá, países de economias emergentes onde há um baixo nível de competição e um mercado ainda em estágio de maturação, mas uma forte demanda de crescimento (MARAMBIO e RUDNICK, 2017).

O Sistema Voluntário de Energia tem a finalidade de regular a troca de energia entre concessionárias e usuários. Quando há excedentes de energia, isto é, geração supera consumo local, os créditos são acumulados com as concessionárias, e ocorre o inverso, quando os débitos ou o consumo local supera a geração são acumulados. Desse modo, há um balanço realizado pelas concessionárias no momento do faturamento das contas de energia, ou seja, os créditos acumulados compensam os débitos. Esse modelo de comercialização da energia é

predominante nos EUA e, no Brasil, sendo somente regulamentado em dezembro de 2016 (ANEEL, 2017). Assim, além do Sistema de Leilões voltado para a produção da geração de energia de grande porte (acima de 1 MW), a regulamentação no Brasil do sistema voluntário de energia criou mais uma possibilidade de explorar energia eólica com a geração distribuída de menor porte (LAGE & PROCESSI, 2013; RIBEIRO, 2013).

As políticas de incentivo ao desenvolvimento da energia eólica são relevantes para a superação de barreiras no sistema energético e para o fomento inicial desse tipo de energia nos países. São também fundamentais que sejam desenvolvidas em larga escala, uma vez que o apoio do governo dado pelas políticas permite a existência de um cenário favorável ao crescimento e investimento no setor.

Com relação às políticas industriais são importantes para atrair investimentos ao setor de energia e viabilizar a implementação de usinas e aquisição de equipamentos, podendo ser destacados como instrumentos: os financiamentos, a isenção total ou parcial de impostos e os subsídios de capital. No que diz respeito à política tecnológica no setor eólico incluem instalações de parques e projetos experimentais, transferência e licenciamento de tecnologia, programas de testes, padronização e certificação de qualidade, além de incentivos à P&D.

Com base nessas políticas, Camillo (2013), dividiu em dois grupos o conjunto de países que *a priori* desenvolveram inovação no setor da eólica: o grupo dos países *pioneiros* formado por Dinamarca, Alemanha e EUA que lideraram a criação da nova indústria com inovações radicais e tendo como estratégia as políticas de oferta de tecnologia; e o grupo dos *latecomers* ou seguidores composto por, Espanha, Índia e China, que entraram na indústria eólica em diferentes pontos da trajetória tecnológica, quando a tecnologia já estava num processo avançado de desenvolvimento, estes iniciaram com a compra dos equipamentos produzidos pelos países líderes e depois investiram no aprendizado tecnológico e assim obtiveram sucesso no setor passando a produzir também para outros países, como é o caso do Brasil.

A participação desses grupos de países ajudou na composição da política de inovação voltada para o mercado eólico. De um lado os países pioneiros abriram precedentes, pois ajudaram a delimitar os instrumentos essenciais de produção que compuseram ou ainda compõe as políticas de inovação da indústria. Já os *latecomers* contribuíram para sinalizar quais são os instrumentos de promoção que devem ser adicionados ou adaptados pelos países que entram tardiamente na indústria. Eles replicaram os instrumentos dos países pioneiros,

principalmente na esfera de mercado, mas adotaram outros, mais coerentes com o momento que entraram na indústria (Ibidem).

O desenvolvimento de um mercado eólico no país se vislumbra já como uma realidade. Porém, sua origem é muito mais recente que o acontecido em outras regiões do mundo, sua evolução e potencial de desenvolvimento apresentam singularidades que merecem atenção da indústria eólica global.

Desde 2002 as políticas públicas dirigidas para incrementar o uso das novas fontes de energias renováveis no Brasil têm como referência o Programa de Incentivo as Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA, que consta no artigo 3º da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, e nas modificações introduzidas pela Lei nº 10.762, de 11 de novembro de 2003, e na Lei nº 11.075, de 2004. Foi instituído com o objetivo de aumentar a participação de energia elétrica no Sistema Elétrico Nacional Interligado - SIN produzido por projetos de Produtores Independentes Autônomos, concebidos com base em energia eólica, pequenas centrais hidrelétrica (PCH), e biomassa, até alcançar uma fração de 10% de consumo de eletricidade com geração procedente destas novas fontes no horizonte do ano 2020.

Em novembro de 2007 a Global Wind Energy Council - GWEC⁹ que é uma Associação Comercial Internacional do setor de energia eólica, entrou em contato com a realidade desse tipo de energia no país e constatou que os fatores de natureza político-energética e regulatória limitavam o desenvolvimento desta tecnologia, em contraposição do seu imenso potencial eólico. Segundo a GWEC, os programas introduzidos pelo governo brasileiro para o desenvolvimento das novas energias renováveis não coadunavam com a realidade dos rápidos avanços científicos, tecnológicos e operativos que norteavam a indústria eólica e em geral das atividades que acompanham o desenvolvimento desta atividade elétrica. Ou seja, os objetivos políticos estavam inferiores às capacidades potenciais existentes e à disposição do mercado para que pudessem está em evidência.

Contudo, naquele momento, as políticas de apoio e incentivo voltadas para promover o desenvolvimento das NFRs refletiam resultados inferiores aos almejados para esta

⁹ O GWEC é uma organização composta por membros que representam o setor de energia eólica. Os membros representam mais de 1.500 empresas, organizações e instituições em mais de 80 países, incluindo fabricantes, desenvolvedores, fornecedores de componentes, institutos de pesquisa, associações nacionais de energia eólica e renovável, fornecedores de eletricidade, finanças e seguradoras. Fazem parte também todas as associações comerciais nacionais da indústria eólica, tanto de mercados estabelecidos como emergentes, incluindo os maiores mercados mundiais dos Estados Unidos, todos os mercados europeus, Índia e China. **Fonte:** <https://gwec.net/about/what-we-do>. Acesso em 10 de janeiro de 2017.

tecnologia, fato que impulsionou a criação de um programa de ações dirigidas para fomentar a geração da fonte eólica na matriz energética do país. A pretensão era fazer um intercâmbio de conhecimento e experiência de diferentes realidades de geração eólica entre instituições do governo em todas as esferas e os agentes empresariais.

Em 2009, após, o termo de cooperação dos Governos da Espanha e do Brasil, e das respectivas Associações Empresariais Eólicas - AEE e Associação Brasileira de Energia Eólica - ABEEOLICA ocorreu aproximação com instituições ao conhecimento direto do mercado eólico, o que facilitou uma apreciação rigorosa de todas as suas implicações e uma visão integral da dimensão que alcança o desenvolvimento equilibrado das atividades envolvidas na geração eólica.

Com a cooperação da GWEC foram adotadas as seguintes medidas: (i) ampliação da agenda política com adoção de objetivos de sustentabilidade; (ii) competitividade e garantia de abastecimento energético e (iii) criação de um marco regulador incentivador de apoio com o estabelecimento de direitos e obrigações dos produtores para aprofundar na dinâmica que anima sua transformação e desenvolvimento, analisando suas variáveis político-regulatórias em distintas esferas, desde a perspectiva legislativa, como de sua organização institucional e desde a visão do governo expressa através do planejamento dos instrumentos e técnicas regulatórias para alcançar as metas, identificando as necessidades e recomendações para seu aperfeiçoamento. Para alcançar tais medidas busca-se utilizar essas novas tecnologias renováveis desenvolvidas em grande escala, baseando-se na experiência internacional para contribuir de maneira expressiva na mitigação das dependências energéticas e criar simultaneamente um sólido e competitivo desenvolvimento socioeconômico.

É com base nesses parâmetros que se realiza a análise do caso brasileiro. O país entrou tardiamente na indústria eólica e não se tornou um *latecomer*, pois como trataremos mais adiante a política brasileira abrangeu os instrumentos essenciais das políticas de inovação em energia eólica e fez uma abertura de mercado, mas não desencadeou um processo mais sólido de absorção e desenvolvimento de P&D (CAMILLO, 2013).

3.2 NOVAS FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA

Neste tópico faremos uma reflexão acerca das NFRs enfatizando os possíveis impactos positivos e negativos na natureza. A discussão dos impactos é importante para refletirmos não apenas sobre uma futura matriz energética alternativa, mas também para

pensarmos no planeta que desejamos viver e deixar para as gerações futuras. Além disso, destacaremos os principais tipos de NRFs produzidas no Brasil.

A busca pela autossuficiência na geração de energia está ligada a uma diversificação da matriz energética com diversas fontes renováveis de energias que venham a substituir os combustíveis fósseis no caso de uma escassez e, que supram a demanda interna dos países. Para que isso ocorra é necessário que os países tenham controle sob as fontes primárias de geração de energia elétrica, térmica e veicular e, ainda, em um mundo globalizado é necessário que haja uma interdependência entre os países e uma autossuficiência em alguma fonte de energia (IGNATIOS, 2006).

A diversidade na oferta de energia é estratégica para oferecer aos países mais segurança sem submeterem às pressões de preços de insumos ou adversidades climáticas. Esta questão energética vem gerando discussão em nível mundial e ganhando importância, seja no que diz respeito ao meio ambiente, com a necessidade de se reduzir a emissão de gases poluentes, e, por conseguinte, o consumo de combustíveis fósseis, seja pelo fato da diminuição significativa das fontes de energia não renováveis, a exemplo do petróleo, um recurso finito e que atualmente não acompanha o crescimento da demanda.

A oferta de energia pelas fontes renováveis vem crescendo globalmente fazendo com que ao final de 2009, 16% de toda energia consumida no planeta fosse de origem renovável, enquanto que 81% provêm ainda de combustíveis fósseis e 2,8% de origem nuclear (REN21, 2011). Nessa porcentagem de energia renovável produzida, 62,5% refere-se à “biomassa tradicional”, utilizada principalmente para cozinhar e aquecer nas áreas rurais, sendo os 37,5% restantes distribuídos entre as demais fontes como: solar, eólica, biomassa, hidráulica entre outras.

Os termos utilizados para fazer referência às fontes de energia muitas vezes são complementares e até mesmo convergentes (LOPES, 2015). Para Simioni (2006) energia “alternativa” refere-se, em geral, àquelas formas de energia fora do padrão dominante, isto é, distinta das ligadas aos combustíveis fósseis (petróleo, carvão, gás natural e urânio). Porém, não necessariamente serão renováveis, pois há combustíveis fósseis alternativos (como o xisto, gás de carvão, a turfa e as areias oleosas) e quando não renovável uma energia alternativa, pode ocasionar problemas quanto as tradicionais. Desse modo, corroboramos com o autor ao afirmar que embora indiquem propostas ditas ambientalmente corretas, não usar o adjetivo “alternativa”, muito comum ao se tratar das formas de energia, pois possui diferentes

conotações, política e epistemológica, ou seja, dependendo do seu significado pode representar uma possibilidade, mas que não é predominante e também podem justificar a manutenção de um padrão energético.

Concordamos com Lopes (2015) ao afirmar que nenhuma fonte de energia atua de forma isenta de impactos socioambientais. Assim, é necessário fazer uma distinção entre os diferentes graus de impactos causados pela introdução de usinas geradoras em seus respectivos ambientes de atuação. Nesse sentido, levantamos e expomos (APÊNDICE G) os principais tipos de NFRs e suas características, vantagens e desvantagens, e não nos ateremos a comparações de fatores técnicos, pois isto exigiria um conhecimento mais específico. Tomamos como referência para nossa análise a obra “Fontes Renováveis de Energia no Brasil”, de TOLMASQUIM et al (2003). E no quadro 7 apresentamos as vantagens e desvantagens das fontes hídrica e eólica, em função do crescimento e objeto de nosso estudo.

Quadro 7 - Vantagens e desvantagens das fontes hídrica e eólica

	HÍDRICA	EÓLICA
VANTAGENS	<ul style="list-style-type: none"> • Baixo custo do megawatt; • Forma de energia limpa, sem poluentes; • Geração de empregos; • Desenvolvimento Econômico; • Regulação do curso do rio; • Controle de enchentes e secas na região. 	<ul style="list-style-type: none"> • É inesgotável; • Não emite gases poluentes e gera poucos resíduos; • Diminui a emissão de gases de efeito estufa; • Os parques eólicos são compatíveis com outros usos e utilizações do terreno, como agricultura e criação de gado; • Criação de empregos; • Geração de investimentos em zonas desfavorecidas; • Reduz a elevada dependência energética do exterior, nomeadamente a dependência em combustíveis fósseis.
DESvantagens	<ul style="list-style-type: none"> • Desapropriação de terras produtivas pela inundação; • Impactos ambientais (fauna e flora), perda da vegetação e da fauna terrestres; • Impactos sociais (relocação e desapropriação de moradores); • Interferência na migração dos peixes; • Alterações na fauna do rio; • Perdas de heranças históricas e culturais; alterações em atividades econômicas tradicionais da terra; • Conflito entre pesca artesanal e comercial; • Perda da rica biodiversidade local; • Conflito de uso da água. 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de interferências eletromagnéticas, que podem causar perturbações nos sistemas de comunicação e transmissão de dados (rádio, televisão, etc.); • Provoca um impacto visual considerável, principalmente para os moradores em redor, a instalação dos parques eólicos gera uma grande modificação da paisagem; • Impacto sobre as aves do local: principalmente pelo choque destas nas pás, efeitos desconhecidos sobre a modificação de seus comportamentos habituais de migração; • Impacto sonoro: o som do vento bate nas pás produzindo um ruído constante (43dB(A)); as habitações mais próximas deverão estar, no mínimo a 200 metros de distância.

Fonte: TOMALSQUIM, 2003.

Org.: COSTA, V.S, 2018.

Com a exposição desses conteúdos percebemos que a utilização das energias renováveis é recomendável, principalmente no que diz respeito à diminuição do aquecimento global e de impactos negativos diversos que o setor elétrico proporciona. Além de ser mais vantajosas que os combustíveis fósseis, seu uso também requer prudência.

Até o presente momento nenhuma NFR isoladamente poderá substituir as formas tradicionais de geração e consumo de energia. Entretanto, parece que há possibilidade de profundas mudanças para que tal desenvolvimento se dê a passos largos. É na diversificação e integração das NFRs que se poderá controlar e evitar os variados problemas resultantes das formas de energias, uma vez que uma fonte pode compensar as deficiências e armazenar os riscos das outras.

Mesmo com os custos sociais e ambientais ocasionados pelas NFRs, elas são viáveis, pois geram benefícios à natureza, a exemplo, da diminuição de emissão dos GEEs que contribuem para diminuir problemas de saúde enquadrando-se nos ganhos sociais indiretos. Além de reduzir os gastos com a saúde e melhorar a qualidade de vida, há também a redução de resíduos de uso agrícola ou doméstico.

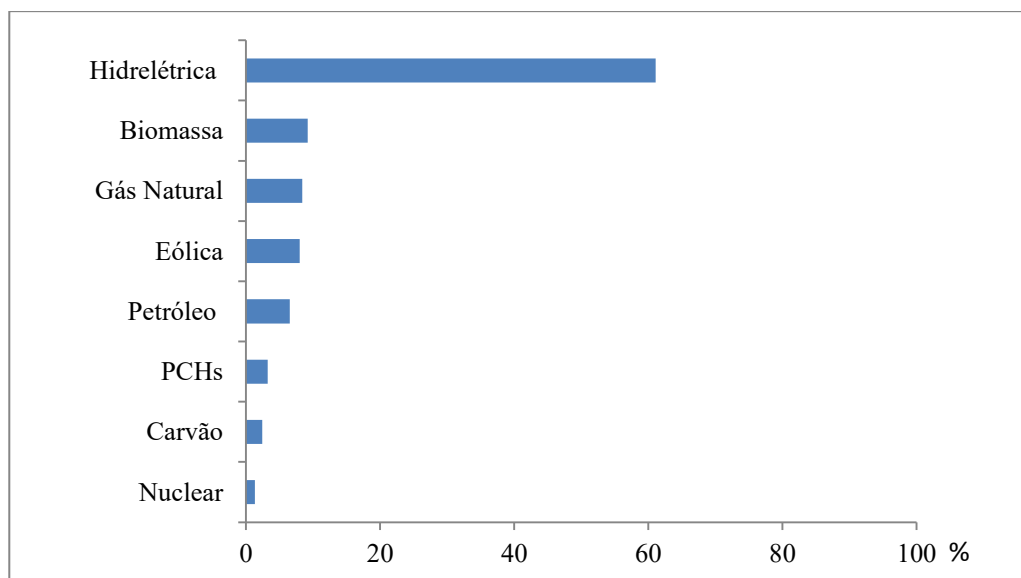
Contudo, o uso excessivo de algumas NFRs pode ocasionar em significativos impactos negativos, como é o caso da biomassa, que induziria a aplicação de monoculturas, além do alto potencial poluidor com o manejo incorreto, a queima e o desmatamento. A queima da biomassa e o mau manuseio, mesmo que em menor escala, contribuem para a emissão dos gases poluentes na atmosfera. Todavia, a energia por meio dela elimina grande quantidade de resíduos, que de outra forma poderiam gerar impactos maiores e este fator é importante para um processo de planejamento integrado de recursos (GOLDEMBERG, 1998). Por isso, é recomendado o rodízio de diversas culturas agrícolas para “compensar” os impactos ocasionados pela energia oriunda da biomassa.

As energias eólica, solar e a dos oceanos são consideradas menos impactantes por praticamente não emitirem poluentes ou resíduos. As demais NFRs são viáveis e vantajosas em relação aos combustíveis fósseis, apesar de seus riscos. O uso integrado de diversas fontes, como já dito, pode trazer benefícios socioambientais e ganhos econômicos. Mesmo assim, é necessário que os recursos naturais sejam utilizados de maneira racional rompendo com a visão produtivista que predomina no setor energético global.

O Brasil vem investindo na produção de energia com as NFRs. Dados da ANEEL (2018) confirmam que cerca de 81% da matriz energética é renovável, considerando as

grandes hidrelétricas (61,1%). Todavia, quando se trata de NFRs, como a biomassa gerada a partir de matérias orgânicas, este percentual cai para 9,2% e a eólica 8%, como pode ser visualizado no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Matriz energética brasileira - 2018



Fonte: ANEEL, 2018.

Org.: COSTA, V. S, 2018.

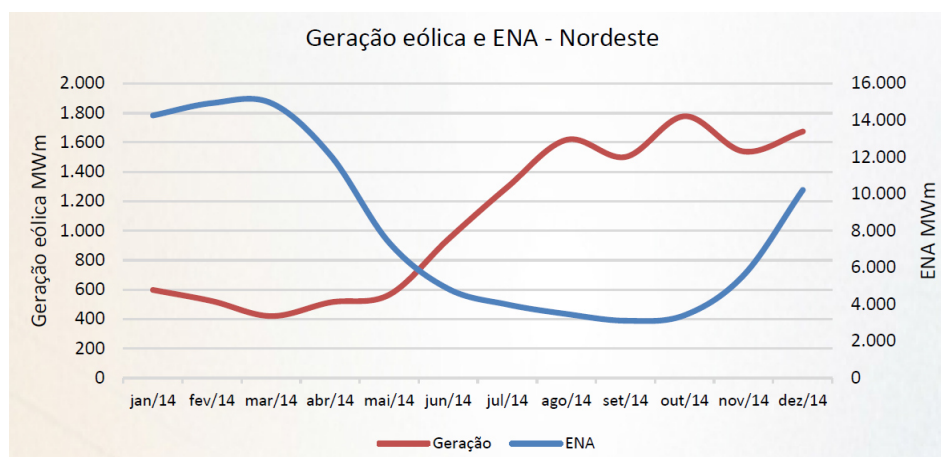
No Brasil a geração de energia elétrica pelas usinas hidrelétricas tem destaque pelo seu custo de geração, em torno de R\$ 100,00/MWh, mas que para o pequeno consumidor o valor da energia cobrada nas unidades residências sai em torno de R\$ 300,00/MWh (SHAYANI et al, 2006). Entretanto, a busca de outras fontes renováveis de energia se intensifica em virtude do risco de esgotamento da utilização das bacias hidrográficas para a construção de novas usinas, dos custos provenientes aos impactos ambientais gerados pela implantação das usinas e pela pressão da sociedade. Assim, a biomassa vem destacando-se pelo aproveitamento de resíduos vegetais, como o bagaço de cana de açúcar, casca de arroz e madeira. Além disso, o país avança nas pesquisas e projetos pioneiros na produção de energia eólica e solar.

Devido ao avanço das energias renováveis, a dependência em relação ao petróleo torna-se menor no tocante à geração de energia elétrica. Portanto, as vantagens são muitas na geração desse tipo de energia, como a emissão nula ou reduzida de GEE, a diversificação da matriz energética contribuindo para aumentar a segurança no quesito energia no país e a criação de maiores oportunidades de trabalho.

Corroboramos com Oliveira (2012, p. 64) ao afirmar que os grandes reservatórios hidrelétricos existentes oferecem condições favoráveis para a expansão do parque gerador com as NFRs. A minimização do risco de suprimentos nos períodos em que os fluxos naturais de energia são reduzidos torna-se o maior problema econômico para expansão dessas fontes. A viabilidade econômica das NFRs amplia-se à medida que os reservatórios hidrelétricos e as centrais térmicas do sistema elétrico passam a ser geridos para garantir a confiabilidade do parque gerador de todas as fontes renováveis de energia.

Um aspecto que cabe destaque ao Brasil é o fato das NFRs como eólica, solar, biomassa e PCHs serem altamente complementares entre si. O regime de ventos é o inverso ao regime de chuvas, por exemplo. Sendo assim, a geração de energia eólica é complementar ao hidrelétrico, predominante no país. Ela é essencial para o SIN, não somente pela geração efetiva, mas por permitir uma maior otimização do parque hidrelétrico, firmando a energia secundária no período chuvoso, uma vez que garante a energia (eólica) no sistema no período seco, e/ou preserva o nível dos reservatórios. O comportamento da geração eólica em comparação com a energia natural afluyente¹⁰ no período de 2014 pode ser visto abaixo, na figura 3.

Figura 3 - Geração Eólica e Energia Natural Afluyente (ENA) - Região Nordeste - 2014



Fonte: Excelência Energética, 2014.

¹⁰ Energia Natural Afluyente refere-se ao volume de energia que pode ser produzido de acordo com o regime de chuvas em determinado local. Quanto maior a ENA maior a quantidade de energia possível a ser produzida. **Fonte:** Excelência Energética, 2014. Disponível em: <https://www.valor.com.br/brasil/2904738/ons-preve-melhora-no-nivel-dos-reseratorios-de-hidreletricas>. Acessado em: 30 de outubro de 2017.

Embora o Brasil possua características favoráveis como vento e extensão territorial, ainda carece de mais investimentos financeiros e incentivos de P&D para desenvolver e expandir a indústria eólica no país, apesar do esforço do governo em estimular o desenvolvimento dessa tecnologia e garantir uma participação compatível com a dimensão do potencial energético renovável. Caso houvesse maior interesse nas NFRs, possibilitaria não apenas complementar o abastecimento das tradicionais redes elétricas, mas também a produção de combustíveis.

No entanto, compreendemos que o desafio do planejamento energético seja formular uma estratégia competitiva para a expansão do sistema elétrico, que possa atender a demanda esperada, com nível de confiabilidade adequado para o suprimento, e que minimize os riscos técnico-econômicos e socioambientais de sua expansão.

3.3 ENERGIA EÓLICA: NA LINHA DO TEMPO

No decorrer da trajetória histórica da humanidade, a técnica está diretamente ligada ao homem e aparece como condição essencial à existência humana, pois ele se utiliza do meio em que vive e especialmente dos elementos disponíveis na natureza e para isso, usa as diferentes técnicas, que envolvem as formas e os instrumentos utilizados para melhor produzir e transformar o espaço geográfico.

O vocábulo técnico é originário do grego *Téchne* que, advém da raiz sânscrita *Tvaksh* (fazer, aparelhar). A *Téchne* grega, na tradução para o latim por *Ars* (arte), era designada para habilidade, a arte ou a maneira de fazer algo; um procedimento, ligado à transformação de uma realidade natural em “artificial” por intermédio da ação do homem.

No tocante ao vocábulo Técnica concordamos com a abordagem realizada por Castoriadis (1987). Para ele, a técnica, ainda conhecida sob o termo “arte” (em um segundo estágio próprio da velha Grécia, da Roma Pré-Imperial, da Idade Média e vigente até o século XVII), deixa de ser acessível a todos os homens e aparece associada a um segmento específico: os “homens-técnicos” ou artesãos). Isso ocorre porque a técnica passa a ser considerada uma destreza; um dote fixo dado de uma vez por todas a esses homens. Para este autor, essa condição de “homem-técnico” é adquirida após um longo processo de aprendizado de técnicas já elaboradas, transmitidas de forma rígida de geração em geração. Ao adentrar a esta tradição, reproduz-se o aprendido, sem que se tenha a consciência da técnica como produção do novo e sem reconhecer em si mesmo como um inventor/criador. Segundo

Spengler (1931), a técnica nasce das necessidades humanas e liberta o homem fazendo com que ele, conseqüentemente, explore e domine seu meio. Mumford (1967) corrobora com esse autor ao enfatizar que a diferença que o homem apresenta em relação aos animais não é de fabricar artefatos e sim de manuseá-los. Ortega y Gasset (1939) afirmou que o homem sem técnica, ou seja, sem relação com o meio, não é homem. Para ele, o homem é ser técnico, diferente do animal que é atécnico. Por não está adaptado ao meio, sofre inúmeras dificuldades as quais os animais não sofrem por estarem adaptados. Essa adaptação ao meio pelos “atos técnicos” é uma criação humana para poder de fato existir, logo, transformar o mundo natural e convertê-lo em seu próprio *habitat*.

Desse modo, o uso das técnicas é fundamental para a transformação do espaço. A forma como elas evolui e se modifica ao longo do tempo também produz conseqüências diretas nas estruturas espaciais que envolvem as sociedades. Santos (1994) estabelece uma periodização gradativa do meio pela transformação das atividades humanas, desde o **meio natural**, passando pelo **meio técnico** e finalmente alcançando o **meio técnico-científico-informacional**.

O estágio inicial do processo de produção das atividades humanas seria o meio natural. Esse longo período foi marcado pelo início e a formação das primeiras civilizações, bem como o avanço de todas as sociedades pré-industriais ou não industrializadas, as práticas sociais dependiam totalmente do meio natural. Contudo, a interferência do ser humano sobre o ambiente era de pouco impacto, pois era a natureza que condicionava as práticas econômicas, e não o contrário. Desse modo, a capacidade de recomposição da natureza era maior, uma vez que a forma como o homem ocupava e promovia alterações no espaço era relativamente limitada. Porém, isso não impediu que práticas importantes ainda hoje utilizadas fossem desenvolvidas. Assim, foram elaboradas várias técnicas agrícolas e pecuárias, muitas delas ainda vistas como formas de preservar os solos.

Com o passar do tempo, à medida que o conhecimento humano se expandiu, as técnicas e os objetos técnicos foram aperfeiçoados o que proporcionou a formação das bases que consolidaram a ascensão do meio técnico a partir das duas primeiras revoluções industriais. Do mesmo modo, o espaço passou a ser mecanizado, dotado de objetos artificiais em vez de simplesmente naturais. E assim, o homem ganhou uma capacidade de enfrentar e, até mesmo de manter certo controle sobre as leis da natureza, com maior possibilidade de transformá-la em larga escala.

Na atualidade não vivenciamos mais um meio puramente mecanizado ou tecnicista, mas um meio também marcado pela maior presença das descobertas científicas e das tecnologias da informação, o meio técnico-científico-informacional. Ele representa, sobretudo, o período que se manifestou a partir dos anos 1970 como consequência da terceira revolução industrial, também nomeada como revolução técnico-científica-informacional e que vem proporcionando, segundo Santos (1994), maior circulação dos objetos e ações, fazendo emergir um tempo veloz e uma nova característica do espaço, agora mais fluido e ainda mais desigual.

A união entre ciência e técnica se constitui no principal marco desse momento sendo fortemente influenciada sob as exigências do mercado. Muito embora no passado já houvesse uma aproximação entre as produções científicas e as evoluções das técnicas, apenas agora tal inserção encontra-se em um sentido de complementaridade e extensão de uma em relação à outra. Nesse contexto, todo objeto é técnico e informacional ao mesmo tempo, pois carrega em si uma ampla estrutura de informações. O avanço desse processo permitiu a consolidação da globalização, ou seja, a mundialização da difusão de técnicas e objetos fazendo da informação a principal energia motora de seu funcionamento proporcionando alterações não só do espaço geográfico em si, mas a forma como o percebemos e lidamos.

Essas transformações não se manifestam pelo mundo de maneira homogênea, e não se consolidaram de maneira igualitária em todas as partes do planeta. Para Santos (1994), as técnicas aparentes ou não em uma paisagem são um dos dados explicativos do espaço e não possuem a mesma idade, podendo-se apontar para o anacronismo de algumas e para o avanço de outras. E, o desenvolvimento das diferentes técnicas em um número restrito de localidades permitiu o avanço das desigualdades e a intensificação das relações de dependência política e econômica entre os diferentes espaços.

Entendemos por tecnologia o termo que envolve o conhecimento técnico e científico e as ferramentas, processos e materiais criados e/ou utilizados por tal conhecimento um conjunto de ideias, conhecimentos e métodos para construir algo de forma racional (NEVES, 2002, p. 276). A união entre tecnologia e desenvolvimento resulta na crescente evolução tecnológica e econômica, presentes e interligadas no dia-a-dia do homem. Assim, o avanço tecnológico se estrutura através da dialética entre os aspectos político e ideológicos (ciência e informação) e dos interesses econômicos (técnica e meios de produção). O primeiro desencadeado pelo Iluminismo e Revolução Francesa e o segundo pela Revolução Industrial inglesa, como afirma Hobsbawm (1996).

De acordo com Castilho (2017), os processos modernos desde sua origem na Europa têm se expandido por uma multiplicidade de regiões pelo mundo, impondo suas lógicas e símbolos e apresentando-se como a única via da inovação de maneira autoritária e articulada. Apesar disso, ela atinge todas as áreas, mas de maneira diferenciada. Mesmo atingindo os lugares de maneira integral, não significa que promova a integração (VIANA, 2009), pois ela varia no tempo e no espaço.

É fato que diversas foram às revoluções tecnológicas desencadeadas pelo conhecimento científico. O desenvolvimento da técnica pela ciência promoveu e até hoje promove inovações, mas é necessário questionar o seu sentido político. Latour (1991) afirma que nenhuma técnica é pura ou isenta de determinações humanas, vontades e interesses. O questionamento que fazemos é sobre o direcionamento que é dado às pesquisas e inovações como processo-produtivo e político-ideológico que se impõe de maneira autoritária com alteração na forma e nos meios técnicos e ao mesmo tempo se naturaliza no contexto social.

No Brasil os avanços tecnológicos foram impostos de maneira vertical e autoritária sendo reproduzidas através do interesse de grupos internacionais que se articulam as grandes corporações e a grupos locais para produzir ações em diferentes escalas. Por isso, a relação de países como o Brasil e outras nações industriais se dá através da articulação entre os grupos que comandam as tecnologias desses países (CASTILHO, 2017).

No que diz respeito ao desenvolvimento tecnológico da energia que provém dos ventos, percebemos uma evolução na sua trajetória tecnológica que vai desde o uso de barco à vela, passando pelos antigos moinhos de vento até chegar aos promissores aerogeradores¹¹ que geram energia elétrica. Para a compreensão da evolução da energia eólica em nível mundial e nacional devemos considerar algumas importantes ações e estratégias que ocorreram desde o ano 2800 A.C até a atualidade. No quadro 8 apresentaremos a linha do tempo dessa energia com os principais marcos que proporcionaram a sua evolução. Para análise utilizamos informações dos sites: Portal Memória da Eletricidade, 2000; CEPEL 2001; CRESESB, 2008; Cadeia Verde, 2013; Pensamento Verde, 2013; ABEEÓLICA, 2017; EPE, 2017. Tese de doutorado de DUTRA, 2001 e Dissertação de Mestrado COSTA, 2013. Estudos de ADALBÓ, 2002; OLIVEIRA, 2012; PEREIRA, 2012. E reportagens dos jornais: JORNAL HOJE, 2018 e JORNAL O POVO ONLINE, 2018.

¹¹ Também chamados de turbinas eólicas ou sistema de geração eólica. É um equipamento que utiliza a energia cinética do vento, convertendo-a em energia elétrica. **Fonte:** Portal Energia, 2018.

Quadro 8 - Linha do Tempo do uso e da produção da Energia Eólica no mundo e no Brasil

ANO	ACONTECIMENTO
2800 a.C	Registro dos primeiros barcos à vela egípcios
1350	Moinhos holandeses com eixo horizontal de quatro pás para moagem de grãos, drenagem de água e fabricação de papel.
1854	Moinho Americano: múltiplas pás para bombear água, modelo Daniel Halladay.
1887	Primeiros geradores eólicos de energia elétrica e testes túneis de vento
1888	Charles F. Brush primeiro catavento destinado à geração de energia elétrica.
1903	Criação de Danish Wind Electricity Company
1919	Lei de Betz
1957	Primeira turbina eólica em corrente alternada
1976	Primeira turbina eólica conectada à rede
1991	Primeira usina offshore
1992	Primeira turbina eólica instalada no Brasil em Fernando de Noronha- PE
1998	Primeiro parque eólico brasileiro, no município de São Gonçalo do Amarante no Ceará
2001	Primeiro Atlas do Potencial Eólico Brasileiro e Criação da PROEÓLICA
2002	Criação do Programa Nacional de Incentivo às Fontes Alternativas (PROINFA) e Criação da Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEÓLICA)
2006	Inaugurado o maior parque eólico em terra do mundo EUA)
2007	Primeiro leilão de energia eólica para o mercado regulado no Brasil
2009	Primeiro leilão específico eólico para o mercado regulado no Brasil
2010	Criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE)
2013	Inaugurado o maior parque eólico offshore London Array, no Reino Unido
2014	Instalada na Dinamarca maior turbina eólica e maior potência do mundo
2015	Inaugurado o maior parque eólico que compõe o maior complexo eólico do Brasil, no município de Geribatu/RS
2016 (Jan)	O setor eólico no Brasil: foram instalados 360 empreendimentos com 9 mil MW de potência instalada
2017 (Dez)	Previsão de leilões Leilão A-4 (com 954 projetos) e Leilão A-6 (com 953 projetos)
2018	Primeira planta teste offshore na Costa de Guimarães/RN

Fonte: ABEEÓLICA, 2017 e EPE, 2017, Jornal Hoje 2018.

Org.: COSTA, V. S, 2018.

A Idade Média proporcionou grandes transformações no uso da energia e com o desenvolvimento de áreas como a matemática, a geometria e a engenharia, os cientistas, realizaram as primeiras descobertas ao dominar e transformar as formas de energia disponível na natureza.

De acordo com Adalbó (2002), o vento, uma forma de energia amplamente disponível na natureza, é considerado uma maneira indireta de energia solar, resultante da movimentação do ar quente que sobe do equador e se desloca para as regiões polares, num movimento regular. Ou seja, os ventos são efeitos permanentes da dinâmica do planeta.

Apesar de ser recente o aproveitamento dos ventos para geração de energia elétrica, a chamada energia eólica já era aproveitada há pelo menos 3000 a.C.

Como mostra o quadro 8 a primeira utilização dos ventos na navegação foi pelos egípcios, por volta de 2800 A.C que utilizavam velas como auxílio de embarcações a remo, enquanto os fenícios já desenvolveram embarcações totalmente movidas à vela a 1000 a.C. Na Antiguidade, tanto na China como na Pérsia, consta registros de máquinas desenvolvidas para o aproveitamento do vento com outros propósitos em 644 a.C. Nessas sociedades foram empregados os moinhos de vento para a moagem de grãos e irrigação através do bombeamento de água (DUTRA, 2001). No século XII essas máquinas foram levadas para a Europa pelos que retornavam das Cruzadas e tiveram suas aplicações ampliadas e empregadas nas indústrias têxteis, madeireira e metalúrgica. Em 1350 d.C, os holandeses aprimoraram a eficiência do moinho ao colocar seu eixo de rotação na forma horizontal e com quatro pás (Figura 4), desenvolveram um moinho para árdua tarefa de drenagem de pântanos e lagos, além da fabricação de papel e extração de azeites (Ibdem).

Figura 4 - Moinho de vento de quatro pás da Holanda



Fonte: CRESESB - Centro de Referência para Energia Eólica e Solar, 2008.

Com a revolução industrial ocorrida no século XIX, a fonte de energia foi direcionada para o vapor, para a eletricidade e para os combustíveis fósseis, estagnando o uso dos moinhos de vento. Contudo, na segunda metade deste século surge o moinho de pás denominado “tipo americano”, construído por Daniel Halladay em 1854, esse moinho tinha um sistema que permitia que suas pás se colocassem na direção do vento não sendo necessária a intervenção humana, podendo também de maneira automática, controlar a velocidade da

roda de maneira que não fosse destruída pelo excesso de vento que ocorria em tempestades frequentes, constituindo um dos mais importantes avanços nesse tipo de tecnologia. A Figura 5 representa um moinho de pás múltiplas desenvolvido nos Estados Unidos por Daniel Halladay.

Figura 5 - Moinho de vento norte-americano do século XIX



Fonte: Cadeia Verde, 2013.

Foto: Mid-America Windmill Museu.

Desde então, outras aplicações foram desenvolvidas para os moinhos, tais como, serrarias, fábricas de papel e prensa de grãos para a produção de azeite. No início do século XX com o avanço da rede elétrica foram realizadas diversas pesquisas para o aproveitamento da energia eólica em geração de grandes blocos de energia. Nos Estados Unidos difundia-se o uso de aerogeradores de pequeno porte nas fazendas e residências rurais isoladas, já a Rússia investia na conexão de aerogeradores de médio e grande porte diretamente na rede.

Em julho de 1887, James Blyth, um engenheiro escocês, construiu uma turbina com pás de tecido no jardim e aproveitou a eletricidade produzida para carregar acumuladores que usava para iluminar a sua casa. Em 1888, Charles F. Brush, um industrial voltado para eletrificação em campo, ergueu na cidade de Cleveland, Ohio, o primeiro catavento destinado à geração de energia elétrica.

Com os melhoramentos que foram introduzidos nas aerodinâmicas das pás e nos freios hidráulicos utilizados para deter o movimento das hélices, o meteorologista Poul la Cour, começa seus testes de turbina eólica em uma tentativa de trazer eletricidade para a população rural da Dinamarca. Em 1903, fundou a Society of Wind Electricians e em 1904 a

sociedade realizou o primeiro curso de eletricidade eólica. A La Cour foi a primeira a descobrir que turbinas eólicas de rotação rápida com menos pás de rotor eram mais eficientes na geração de eletricidade.

Em 1919 foi publicada pelo físico alemão Albert Betz, a lei de Betz que determina que a fração máxima de energia que pode ser aproveitada em uma turbina eólica é de $16/27$ (59,3%). Isso significava que mesmo que o sistema eletromecânico fosse ideal, ainda assim seria possível extrair no máximo cerca de 40% da energia cinética dos ventos.

A Segunda Guerra Mundial (1939-1945) contribuiu na construção de vários projetos voltados para o desenvolvimento dos aerogeradores de médio e grande porte, pois os países realizavam grandes esforços na economia dos combustíveis fósseis. Com o término da guerra esses projetos foram abandonados por não serem mais considerados competitivos, uma vez que, houve a retomada do uso do petróleo no cenário mundial. Servindo apenas para fins de pesquisa utilizando e aprimorando técnicas aeronáuticas na operação e desenvolvimento de pás além de aperfeiçoamentos no sistema de geração.

O engenheiro dinamarquês, Johannes Juul, aluno de Poul la Cour, construiu a primeira turbina eólica do mundo (200kW) para produção de corrente alternada na Dinamarca em Vester Egesborg, em 1957. Esta é o protótipo das turbinas eólicas modernas. E assim, a primeira turbina eólica comercial ligada à rede elétrica pública foi instalada em 1976, na Dinamarca. Atualmente, existem mais de 30 mil turbinas eólicas em operação no mundo.

A década de 1990 indica perspectivas promissoras para o crescimento da indústria eólica mundial. Mesmo com uma desaceleração no aumento da potência instalada nos últimos anos, a procura por novos mercados e o desenvolvimento de turbinas eólicas de maior porte mostram boas perspectivas para um crescimento mais sustentável e não tão acelerado para a próxima década. Em 1991 foi criado o primeiro parque eólico *onshore* (por terra) do Reino Unido em Delabole, na Cornualha. A fazenda é composta de 10 turbinas e produz desde então energia suficiente para 2.700 residências.

A geração de energia elétrica, sem qualquer processo de combustão ou etapa de transformação térmica, contribui positivamente para ao meio ambiente, por ser limpo e sem contaminação. Sua utilização em larga escala torna mínimo os impactos originados pelos combustíveis fósseis durante a sua extração, transformação, transporte e combustão.

No Brasil, em junho de 1992, foi instalada a primeira turbina eólica um projeto realizado pelo Grupo de Energia Eólica da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, com

financiamento do Folkecenter (um instituto de pesquisas dinamarquês), em parceria com a Companhia Energética de Pernambuco - CELPE. Na época, a geração de energia elétrica correspondia a 10% da energia gerada e consumida na ilha de Fernando de Noronha. Isso economizava 70 mil litros de óleo diesel por ano (Figura 6). O país foi pioneiro na América Latina a instalar um aerogerador.

Figura 6 - Primeira turbina eólica do Brasil instalada em Fernando de Noronha- 1992



Fonte: Portal Memória da Eletricidade, 2018.

Foto: Memória da Eletricidade, 2000.

Em 1998 foi instalado o primeiro parque eólico no município de São Gonçalo do Amarante estado do Ceará, a Eólica de Taíba, com 5 MW de produção de energia tendo como investidor e fabricante a empresa alemã Wobben Windpower com financiamento realizado pelo Mercado Livre.

Nos anos 2000 surge o primeiro Atlas do Potencial Eólico Brasileiro,¹² que teve por finalidade mapear a potencialidade para produção de energia elétrica a partir do vento, a 50 m do solo, com o objetivo de fornecer informações que colaborem nas tomadas de decisões em relação às áreas adequadas para o aproveitamento eólico-elétrico do país e estimou em 143 GW a potência tecnicamente aproveitável (CEPEL, 2001). Apesar de já ter quase 20 anos que foi elaborado, ele ainda é muito utilizado como referência nas pesquisas para implantação de parques eólicos no Brasil.

¹² Será mostrado no Capítulo 4.

Em 2001 foi criado o Programa de Energia Eólica (PROEÓLICA), uma tentativa do governo para inserir essa nova matriz energética no Brasil e tentar resolver o problema da falta de energia, uma vez que as hidrelétricas já não atendiam a demanda do país e os apagões haviam se tornado frequentes. Porém, não obteve grandes resultados.

Em 2002 surgiu um Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia (PROINFA) com objetivo de aumentar a participação das fontes renováveis em especial à eólica no cenário energético brasileiro. E também foi fundada a Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEÓLICA), uma instituição sem fins lucrativos para congregar e representar a indústria de energia eólica no país, incluindo empresas de toda a cadeia produtiva.

Em 2006 é inaugurado no Texas o maior parque eólico do mundo contando com 421 aerogeradores, possui dimensões enormes com 735,5 MW de capacidade e produz energia suficiente para alimentar 250.000 habitações familiares por ano.

Em 2007 é realizado no Brasil o primeiro leilão de energia para o mercado regulado com participação das novas fontes renováveis, incluindo a energia eólica. E em 2009 ocorreu o primeiro leilão especificamente eólico para o mercado regulado, que garantiu a ampliação dessa fonte energética no país. Em 2010, a Empresa de Pesquisa Energética - EPE passou a desenvolver estudos e pesquisas na área de energias renováveis auxiliando o Ministério de Minas e Energia - MME.

A indústria eólica tem investido no desenvolvimento tecnológico da adaptação das turbinas convencionais *offshore* (no mar). Essas instalações representam uma nova forma da utilização da energia eólica. Esse tipo de projeto necessita de estratégias especiais quanto ao tipo de transporte das máquinas, sua instalação e operação. E deve ser coordenado de forma a utilizarem os períodos onde as condições marítimas propiciem um deslocamento e uma instalação com segurança. Tem se configurado, sobretudo na Europa, para minimizar as pressões pelo uso da terra, questões de barulho e beneficiar-se com ventos mais intensos e mais constantes, além de possibilitar turbinas de maior dimensão, pois não há restrições de transportes encontradas nas estradas (PEREIRA, 2012). Alguns desafios enfrentados pela *offshore* estão relacionados à ação corrosiva do mar com relação aos equipamentos. O Reino Unido inaugurou, em junho de 2013 o maior parque eólico do mundo no Mar do Norte, *offshore*, localizado no Oceano Atlântico. O London Array e suas 175 turbinas aerogeradoras ocupam uma área de 100 km², com capacidade instalada para gerar 3,6 gigawatts (GW), o

bastante para abastecer quase meio milhão de casas por ano, podendo chegar a 18 GW nos próximos dez anos (Figura 7).

Figura 7 - Parque *offshore*, London Array, situado no Mar do Norte no Reino Unido



Fonte: Pensamento Verde, 2013.

A empresa dinamarquesa Vestas, em 2014, instalou na Dinamarca a maior turbina eólica até então construída no mundo. A V164-8 tem um diâmetro do rotor de 164 metros, e um gerador com capacidade de 8 MW de eletricidade utilizando o vento de uma área de 21.124 m². Uma turbina eólica de tais proporções reduz os gastos com cabeamento e manutenção, pois supre uma demanda muito maior de energia, que seriam necessárias diversas turbinas eólicas menores para suprir.

No Brasil, o Parque Eólico Geribatu, no município de Santa Vitória do Palmar, no extremo Sul do estado do Rio Grande do Sul, foi inaugurado em 2015, com 258 megawatts (MW) de potência instalada e 129 aerogeradores que ocupam um terreno de 4,8 mil hectares. Geribatu é um dos três parques que compõem o Complexo Eólico Campos Neutrais, o maior da América Latina.

Até janeiro de 2016 foram instalados 360 empreendimentos eólicos no Brasil, num total de 9 GW de potência instalada. E, em 2017, foi alcançada a marca de 508 empreendimentos eólicos instalados, colocando o país na 8ª posição no ranking dos países produtores dessa fonte energética com potência instalada de 13 MW de energia.

Em setembro de 2018 foi instalada a primeira planta teste *offshore* na Costa de Guamaré no estado do Rio Grande do Norte, sob a chancela da Petrobras em parceria com empresas experientes no segmento, como a francesa Total e a norueguesa Equinor. Como

ainda não há na legislação ambiental brasileira, uma resolução específica para projetos eólicos em águas marinhas, o licenciamento ficou sob responsabilidade do órgão federal de meio ambiente, o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), tendo sido solicitado um Relatório Ambiental Simplificado (RAS) para iniciar o processo. A previsão é que comece a funcionar em 2022 e que o fator de capacidade seja maior do que *onshore* (JORNAL HOJE, 2018).

Na atualidade a energia eólica no Brasil já chega a atender 14% do Sistema Interligado Nacional - SIN de acordo com o último Boletim Mensal de Dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS, referente ao mês de setembro e mostra que a energia produzida pela força dos ventos atingiu um percentual de 13,98% de atendimento recorde do SIN, ultrapassando as energias hidrelétricas e biomassa e abastece cerca de 67 milhões de pessoas. Indicadores apontam que até 2019 a energia eólica passará a ser a segunda maior fonte energética do país (JORNAL O POVO ONLINE, 2018).

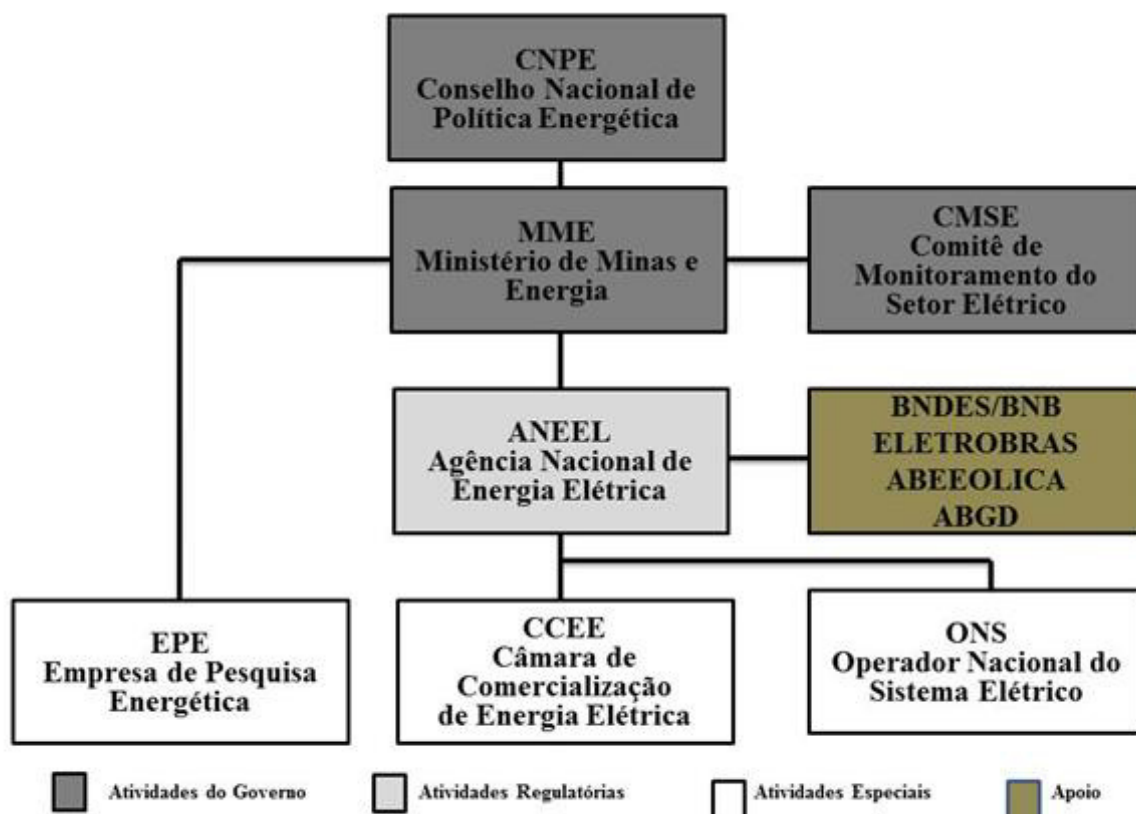
Como vimos, o desenvolvimento da técnica permitiu que um simples moinho de vento que servia para moer grãos e bombear água com o passar do tempo transformar-se num aparato tecnológico. Na atualidade serve para gerar eletricidade e contribui para ampliar a diversidade da matriz energética dos países, e de acordo com o seu poder aquisitivo e técnico-científico, produzirão diferentes formas de aerogeradores, uns mais potentes, outros mais inferiores e assim farão parte da indústria eólica que se consolida no mercado mundial.

3.4 A REDE INSTITUCIONAL DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL

Nesse item veremos como se consolidou a organização institucional de referência ligada ao setor elétrico que dá suporte a instalação de parques eólicos no Brasil.

A configuração atual do setor começou a esboçar após 1995 com o Projeto Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro (RE-SEB), que tinha por objetivo viabilizar a competição nos segmentos de geração e comercialização de energia elétrica e da adoção de regulação incisiva nas atividades monopolistas de transmissão e distribuição. As principais etapas e consequências desse processo são descritas a seguir, inclusive com a definição das funções derivadas desse redesenho institucional. A Figura 8 expõe as organizações cujas atribuições são relevantes para a estruturação do setor elétrico relacionadas à energia eólica.

Figura 8 - Organograma das Instituições do Setor Elétrico (eólica)



Fonte: Empresa de Pesquisa Energética - EPE, 2014.

Adaptado: COSTA, V. S, 2018.

Segue breve descrição dessas instituições, tratando de algumas de suas características e objetivos:

1º Empresas vinculadas as atividades de Governo:

- a) **Ministério de Minas e Energia – MME:** Criado pela Lei nº 3.782/1960 é o Órgão derivado da desconcentração administrativa da União. Representa a União na função de Poder Concedente para os atos federais relacionados ao setor energético. Áreas de atuações definidas na Lei nº 10.683/2003, e posteriores alterações. Tem como empresas vinculadas a Eletrobrás e Petrobras que são de economia mista;
- b) **Conselho Nacional de Política Energética – CNPE:** Criado pela Lei nº 9.478/1997 é o Órgão de assessoramento vinculado ao Presidente da República e presidido pelo ministro de Minas e Energia, tem a função de

formular políticas e diretrizes destinadas a promover o aproveitamento racional dos recursos energéticos do Brasil;

- c) **Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico – CMSE:** Criado pela Lei nº 10.848/2004, é o órgão responsável por avaliar permanentemente o suprimento de energia elétrica do Brasil é presidido pelo Ministro de Estado de Minas e Energia;

2º Empresa vinculada a atividade Regulatória:

- d) **Agência Reguladora – ANEEL:** Criada por meio da Lei nº 9.427/1996 está vinculada ao MME. Tem a finalidade de regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica.

3º Empresas vinculadas as atividades Especiais:

- e) **Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS:** Criado pela Lei nº 9.648/1998, com atribuições ratificadas pelo Decreto nº 5.081/2004 é responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no SIN;
- f) **Empresa Pública – EPE:** Criada pela Lei nº 10.847/2004 está vinculada ao MME Subsidia o planejamento energético nacional com estudos técnicos;
- g) **Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico – CMSE:** Criado pela Lei nº 10.848/2004 é o órgão responsável por avaliar permanentemente o suprimento de energia elétrica do Brasil é presidido pelo Ministro de Estado de Minas e Energia;
- h) **Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE:** Criada pela Lei nº 10.848/2004 é responsável por registrar contratos e transações de compra e venda de energia elétrica e efetuar a contabilização e liquidação financeira das operações realizada no mercado de curto prazo. Substitui o Mercado Atacadista de Energia Elétrica; e

4º Empresas vinculadas as atividades de Apoio:

- i) **Eletrobrás:** Criada em 1962 é uma empresa de economia mista e de capital aberto, com ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa), de Madri e de Nova York. O governo federal possui 52% das ações ordinárias da companhia e, por isso, tem o controle acionário da empresa. Atua de forma integrada, com políticas e diretrizes definidas pelo Conselho

Superior do Sistema Eletrobrás - CONSISE formado pelos presidentes das empresas, que se reúnem regularmente. Ela dá suporte a programas estratégicos do Governo, como o PROINFA, o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica (Luz para todos) e o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL;

- j) **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES e BNB – Banco do Nordeste:** Tem por objetivo financiar a inovação, o desenvolvimento sustentável, além da dinamização regional e atuação junto às micro, pequenas e médias empresas. Foram convidados pelo MME para auxiliar no fomento de energias renováveis no Brasil, em especial a eólica;
- k) **Associação Brasileira de Energia Eólica – ABEEÓLICA:** Fundada em 2002 é uma instituição sem fins lucrativos que congrega e representa o setor de energia eólica no País. Portanto, contribui, desde a sua fundação, de forma efetiva para o desenvolvimento e o reconhecimento da energia eólica como uma fonte limpa, renovável, de baixo impacto ambiental, competitiva e estratégica para a composição da matriz energética nacional.
- l) **Associação Brasileira de Geração Distribuída – ABGD:** Fundada em 2015 se predispõe a representar e defender os interesses de seus associados junto aos órgãos governamentais, entidades de classe, órgãos reguladores, "players" do setor, e mais do que isso, trabalhar em prol da inclusão dos diferentes setores da sociedade, para se beneficiarem ativamente da Geração Distribuída (eólica, solar, biomassa, entre outros), incorporando os conceitos de sustentabilidade, retorno financeiro, segurança jurídica, eficiência energética e previsibilidade de gastos, no que tange a “geração” e consumo de energia no mesmo local.

Na atualidade, a ANEEL é a instituição responsável pela realização dos procedimentos licitatórios para a contratação de concessionárias voltadas ao serviço público de geração e transmissão de energia elétrica. Segundo as competências delegadas pela Lei nº 9.427 de 26 de dezembro de 1996 e pelo Decreto nº 4.932 de 23 de dezembro 2003, em termos de regulação é o ponto central do Setor Elétrico Brasileiro. Em termos de planejamento, a EPE é o órgão responsável. O BNDES tem o objetivo de financiar e fomentar a cadeia produtiva no quesito energias renováveis, em especial a eólica. Já a ABEEÓLICA

busca realizar a articulação entre governo, empresas e fornecedores para o crescimento dessa matriz energética no país.

Assim, entre a década de 1990 e início dos anos 2000 foram criados inúmeros órgãos que estruturam o setor hoje, eles produzem normas, ordens e legitimações (SANTOS, 1996), além da estrutura organizacional, funcionamento, eficácia, tendo como consequência impactos significativos na economia pública. Esses atores agem e interagem de acordo com os interesses organizacionais no processo de formulação das políticas públicas energéticas e ambientais.

Oliveira (1970) afirma que as raízes da burocracia são oriundas da problemática do poder, origem e legitimidade, embora o país após a década de 1989 tenha voltado à democracia, a burocracia brasileira ainda está presente em pleno século XXI, no que diz respeito ao Setor Elétrico Brasileiro:

O conhecimento técnico deixou de ser instrumento de modernização e a entrada de influências político-partidárias e econômicas nos altos escalões da hierarquia burocrática subordinou o poder da burocracia a interesses políticos e econômicos de grupos, nem sempre condizentes com os interesses do sistema social como um todo (OLIVEIRA, p. 10, 1970).

Castells (1999, p. 504) afirma que a organização da sociedade em rede ultrapassa a esfera das relações sociais e técnicas de produção: afetam a cultura e o poder de forma profunda. Justamente o poder respeita uma rede própria de articulação de seus mecanismos, responsável por conectá-la a todo o mundo, mas ao mesmo tempo fragmentando suas funções subordinadas em lugares múltiplos, segregados e desconectados uns dos outros.

Segundo Pagliardi (2012), a história do Brasil e do setor elétrico apontam que as mudanças institucionais ocorrem quando há um senso de urgência em função de um cenário de crise, ou em virtude da pressão externa por parte de instituições financeiras internacionais sendo, as mudanças institucionais evidentes e necessárias para o período atual do estado brasileiro.

Como vimos, no setor energético existe uma rede institucional hierarquizada de âmbito federal, que em se tratando de política energética responde aos princípios e diretrizes, econômica e ambiental. Entendemos que a energia eólica esteja orientada para garantir o abastecimento energético sob os princípios de competitividade, seguridade e universalidade de fornecimento, que respondem ao modelo energético acordado pelos poderes públicos, aliados aos interesses de empresas particulares.

As decisões tomadas por essas redes, mesmo sendo baseadas na lei, acabam refletindo no modo de vida das comunidades de entorno, bem como no meio ambiente. Santos (1994) destaca que essas redes agem em direções antagônicas que ora integram, ora excluem. Concomitantemente, homogeneízam os lugares, ao passo que também realçam as singularidades. Elas entrelaçam materialidades e ações. Assim, na conjuntura atual, o espaço geográfico é composto de horizontalidades e verticalidades, pois suas relações e processos ocorrem tanto de maneira contígua, quanto de modo descontínuo. As verticalidades são hierárquicas e criam interdependências, assegurando o funcionamento socioeconômico global. E a estrutura histórica no setor elétrico brasileiro contribui para que essas relações/interações ocorram na formação do território-rede na implantação de empreendimentos eólicos.

No Brasil o interesse em novas fontes renováveis para geração de energia elétrica iniciou-se na década de 1990 após a Reunião das Nações Unidas sobre Meio Ambiente realizada na cidade do Rio de Janeiro em 1992 (ECO 92). Após esse evento, vários projetos piloto voltados para energia solar (fotovoltaica) e energia eólica foram desenvolvidos no país com parcerias e acordos firmados entre os Estados Unidos e a Alemanha que viabilizaram projetos voltados para NFRs.

Desde então, diversas foram às tentativas por parte do governo brasileiro para a consolidação do uso das NFRs no país em particular a energia eólica. Porém, estes esforços ainda não foram suficientes para criar um ambiente favorável à implantação de projetos em larga escala. Salientamos que, ainda há parques eólicos que não estão em operação por não haver linha de transmissão próxima para condução dessa energia ao Sistema Interligado Nacional – SIN e ser realizada a distribuição para as concessionárias.

Analisaremos a seguir os planos, programas, leilões e incentivos adotados pelo governo brasileiro para promover a inserção dessa fonte renovável.

3.4.1 PLANO NACIONAL DE ENERGIA: PERSPECTIVAS PARA A ENERGIA EÓLICA NO BRASIL

Nesta seção trazemos uma breve análise da evolução desde o primeiro PNE - Plano Nacional de Energia até o de 2030¹³ e os PDEs de 2019 e 2020¹⁴ - Planos Decenais de Energia, bem como as perspectivas de expansão da participação das fontes de energias renováveis no Brasil, com destaque para a eólica. Além desses documentos, utilizamos o

¹³ Na fase de conclusão da tese foi lançado o PNE 2050.

¹⁴ Também conhecido como PDEE – Plano Decenal de Expansão de Energia.

trabalho de MERCEDES, POZO E RICO (2015), OLIVEIRA (2012) e RODRIGUES (2001) para sedimentar nosso entendimento.

A partir da crise energética em 2001 e 2002 ocasionada principalmente pela falta de planejamento e investimento em geração de energia, o Brasil passou a realizar estudos de planejamento no setor energético. Segundo a WWF¹⁵ (2006), o propósito era aumentar o suprimento da eletricidade, desenvolver inovações tecnológicas, reduzir custos de energia para os consumidores finais, gerar empregos e reduzir os impactos socioambientais.

O PNE tem como objetivo o planejamento de longo prazo do setor energético do país, orientando tendências e balizando as alternativas de expansão desse segmento nas próximas décadas. Ele é composto por uma série de estudos que buscam fornecer insumos para a formulação de políticas energéticas segundo uma perspectiva integrada dos recursos disponíveis. Estes estudos estão divididos em volumes, cujo conjunto forma o PNE (EPE, 2004).

Para a EPE (2005, p. 11), o planejamento energético brasileiro é fundamental para assegurar a continuidade do abastecimento e/ou suprimento de energia ao menor custo, com o maior risco e com menores impactos socioeconômicos e ambientais para a sociedade brasileira. E a falta do planejamento energético pode trazer consequências negativas, com reflexos em termos de elevação de custos e/ou degradação na qualidade da prestação do serviço tais como racionamento ou excessos de capacidade instalada, produção ineficiente etc. (EPE 2005, p.11).

O primeiro PNE foi elaborado em 1977 conhecido como “Plano 92” ou Plano Nacional de Atendimento aos Requisitos de Energia Elétrica até 1992 com o objetivo de proporcionar diretrizes de ordem econômica e técnica para o DPE¹⁶ da Eletrobras. Foi o primeiro plano a apresentar uma visão integradora entre as regiões e a proporcionar subsídios para o Plano 95.

O segundo foi elaborado em 1979. O Plano 95 foi considerado o primeiro plano de expansão territorial e tinha dados mais precisos do potencial hidrelétrico brasileiro. Esse foi

¹⁵ WWF-Brasil é uma organização não-governamental brasileira e sem fins lucrativos que trabalha para mudar a atual trajetória de degradação ambiental e promover um futuro onde sociedade e natureza vivam em harmonia. Criada em 1996, atua em todo Brasil e integra a Rede WWF (Fundo Mundial para a Natureza), presente em mais de 100 países. Disponível em: https://www.wwf.org.br/wwf_brasil/organizacao/. Acessado em 20 de agosto de 2018.

¹⁶ DPE – Departamento de Planejamento Energético.

um plano de médio prazo para o horizonte de 15 anos, levando em conta os prazos de construção das usinas e das linhas de transmissão (ELETROBRAS, 2002).

O PNE 2000 foi elaborado na década de 1980 e revisado em 1985, esteve determinado pela inserção de outros setores no planejamento do setor elétrico, e as restrições da época fizeram com que o equilíbrio econômico-financeiro fosse uma das considerações mais importantes.

Em 1986 é criado o PNE 2010 (1987-2010) como revisão do PNE 2000. Inclui recursos hídricos da Amazônia, usinas termelétricas e reintroduziu as usinas nucleares do PNE 90. Introdução do licenciamento das atividades que afetam o meio ambiente através do EIA/RIMA a partir de 1986. O PNE 2010 foi aprovado em 1988 como “balizador do atendimento ao mercado de energia elétrica”, mas ao mesmo tempo o GCPS – Grupo de Trabalhos de Critérios de Planejamento Energético foi responsável por elaborar a expansão em curto prazo com o PDE que proporciona importantes sinalizações para orientar as ações e decisões relacionadas ao equacionamento do equilíbrio entre as projeções de crescimento econômico do país, seus reflexos nos requisitos de energia elétrica e no tocante à necessidade de expansão da oferta, em bases técnica, econômica e ambientalmente sustentável para os próximos 10 anos. Depois passou a ser elaborado pelo CCPE - Comitê Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos e com a criação da EPE, os estudos associados ao PDE passaram a se constituir em serviços contratados pelo MME à EPE (EPE, 2006).

O primeiro PDE¹⁷ 1990-99 com projeções de PIB – Produto Interno Bruto e de crescimento do sistema inferiores à proposta no PNE 2010 como consequência das modificações estruturais que a economia sofria. Os cronogramas propostos foram postergados para ajustar a oferta com o mercado de energia. A entrada de obras de Belo Monte era incompatível com os recursos do setor, assim como a usina Ilha Grande (ELETROBRAS, 2002).

O PDE 2020 adotou a meta de não contratar mais usinas térmicas, priorizando usinas de fontes alternativas, com a devida ênfase para a expansão em usinas hidroelétricas. Como resultante contemplou a contratação de 10.813 MW em fontes alternativas de energia, sobretudo energia eólica e biomassa canavieira.

¹⁷ Desde 2000 foram elaborados os seguintes PDEs: 2001-2010; 2002-2011; 2004-2013; 2006-2015. A partir de 2005 a elaboração desse documento passou a ser de responsabilidade da EPE. Sendo assim, no período de transição em 2004 não foi elaborado o que seria o PDE 2005-2014 (RODRIGUES, 2011). Foram elaborados pela EPE os respectivos PDEs: 2006-2015; 2007-2016; 2008-2017; 2019; 2020; 2021; 2022; 2023; 2024; 2026; 2027. Nesse estudo abordaremos os PDEs 2019 e 2020 por terem sido os primeiros a apresentar medidas de ampliação às energias renováveis no tocante a participação em leilões de energia.

O PNE 2030 é o primeiro estudo de longo prazo realizado pelo governo brasileiro voltado para o uso integrado dos recursos energéticos, a condução da sua elaboração foi realizada pela EPE. Tendo como objetivo oferecer a fundamentação para uma estratégia de expansão da oferta energética do país, sob o prisma de 2030, buscando atender as demandas em termos econômicos e ambientais.

Destacaremos a seguir algumas recomendações que propõem o PNE 2030 que ajudaram a contextualizar a energia eólica na perspectiva energética do panificador:

1º Considerar a fonte primária hidrelétrica como a opção prioritária, em termos quantitativos, para o suprimento dos requisitos de energia elétrica do país, no período 2015/2030. Assim, considerando a capacidade instalada hidrelétrica prevista de 98 GW, em 2015, a estratégia de expansão, no período 2015/2030, prevê um montante de 70 GW hidrelétricos adicionais, com cerca de 60% deste valor constituído de usinas na Região Norte, resultando numa capacidade instalada total no país de 168 GW, em 2030;

(...) 6º Incorporar nos futuros Planos Decenais um programa termelétrico nos montantes identificados neste Plano e analisar sua economicidade visando à inclusão de usinas termelétricas nos futuros leilões de energia, nas regiões geográficas identificadas neste Plano.

(...) 12º Analisar mecanismos de fomento às fontes alternativas renováveis de forma a aumentar a participação destas fontes na Matriz Energética Nacional, tais como da agroenergia (biomassa da cana, óleos vegetais e resíduos sólidos urbanos) e a energia eólica, conforme apontado neste Plano;

13º Direcionar os recursos de P&D disponíveis no setor para as áreas prioritárias estudadas neste documento, com especial destaque para os temas bioenergia, eficiência energética energias renováveis, além de reservar uma parcela dos recursos para novas pesquisas.

Após a implantação dessas recomendações observamos que a energia hidráulica segue mantendo a liderança entre as fontes de produção, mas sua participação cai da elevada proporção atual (mais de 90% em 2005) para pouco mais de 60% em 2018 (considerando que grande parte da importação é de origem hidrelétrica: Itaipu e outras binacionais) (ANEEL, 2018). Com relação à geração térmica convencional (nuclear, gás natural e carvão mineral) expande sua participação de 7% para cerca de 12,1%. As fontes renováveis (ou não convencionais) não-hidráulicas (biomassa da cana, centrais eólicas e resíduos urbanos) também experimentam crescimento expressivo, passando a responder por mais de 17,4% da oferta interna de eletricidade.

A energia eólica é uma fonte considerada de grande interesse para geração de energia elétrica em curto e médio prazo, pela abundância deste recurso natural no país, principalmente nas regiões Nordeste e Sul, justificando os elevados investimentos em conexão e na logística de instalação nessas regiões. O grande incentivo dado às fontes alternativas de energia é o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas - PROINFA, criado pela Lei nº 10.438, de abril de 2002, que promoveu a instalação, no curto prazo uma potência instalada de 1,4 mil MW a 54 usinas eólicas (ANEEL, 2008). O grande desafio ressaltado pelo PNE 2030 diz respeito ao custo:

A despeito da queda do custo unitário de investimento em razão da evolução rápida na curva de aprendizagem, o baixo fator de capacidade dessas centrais (eólicas) ainda faz com que o custo médio de geração se situe na faixa de 75 US\$/MWh, mesmo com o investimento por kW considerado a US\$ 1.200 (EPE, 2007b, p.177).

Um fator relevante para o crescimento da eólica no Brasil foi a implantação do sistema de leilões que passou a ser realizado a partir de 2009 até 2018 que contribuíram positivamente para a modificação do cenário previsto no PDE 2010-2019. E através desse marco o plano passou a priorizar a participação de outras fontes renováveis competitivas e de grande potencial no país, tais como a biomassa e as PCHs. O processo de leilões possibilita através das usinas contratadas a formação de um parque de geração garantindo a expansão da matriz energética sob a perspectiva das novas fontes renováveis.

Destacamos que a composição deste parque gerador contratado e em implantação é o resultado autêntico da possibilidade de oferta que se tinha no período de realização dos leilões, tanto no que se refere à disponibilidade de projetos e equipamentos, quanto na obtenção das licenças ambientais, sem as quais nenhum empreendimento de geração de energia pode participar dos leilões destinados à compra de energia elétrica em lei.

A relevância do PNE 2030 destaca-se por ter sido o primeiro estudo de planejamento integrado de recursos energéticos para o Brasil realizado pelo governo, tendo como objetivo indicar a realização de políticas que considerem a eficiência da matriz energética do país. Apesar de enfatizada a importância da diversificação da matriz energética, especialmente o uso dos recursos renováveis, ainda se espera para 2030 como principal recurso energético o petróleo e seus derivados. Além disso, apenas a partir do PDE 2020 foi posto como objetivo que o Brasil respeite as metas de redução de gases de efeito estufa apresentadas à Conferência das Partes (COP) em Copenhague (COP 15). O PNE 2030 não apresenta as projeções para a matriz primária de energia, não sendo possível realizar uma análise comparativa sobre as

visões de futuro colocadas pelo instrumento, de modo a considerar possibilidades de desdobramentos a partir de variáveis sociais, econômicas, ambientais, financeiras e energéticas.

Segundo Oliveira (2012), a expansão do parque gerador eólico a proposta apresentada pelo PDE ainda é tímida e não sugere a construção de centrais termelétricas alimentadas com gás natural. Apesar de indicar uma forte expansão de gás natural associado à produção de petróleo, negligência o papel de uma política ativa para eficiência energética. Embora tenha o mérito por ter sido elaborado como diretriz a priorização das fontes renováveis de energia no programa de expansão, não avança na transição do Brasil para uma economia de baixo carbono que necessita de uma profunda revisão nos critérios atualmente adotados no planejamento energético.

Como vimos, na trajetória do setor elétrico brasileiro ocorreram várias reformas, revisões e “reestruturações” na tentativa de se chegar a um modelo ideal que se adequasse a demanda do país. Nesse caminho houve sucessos e fracassos. No quesito recursos renováveis, o Brasil deve apresentar metas mais ambiciosas para diversificar a matriz energética priorizando o uso do potencial eólico e solar do país.

A seguir veremos os programas que contribuíram para a consolidação da energia eólica no Brasil.

3.4.2 PROGRAMA EMERGENCIAL DE ENERGIA EÓLICA – PROEÓLICA E PROGRAMA DE INCENTIVO ÀS FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA ELÉTRICA-PROINFA

A primeira tentativa do governo brasileiro para tentar resolver os problemas de apagões que estavam ocorrendo naquele período foi o Programa Emergencial de Energia Eólica - PROEÓLICA. Este programa foi criado pela Resolução n° 24, de 05 de Julho de 2001, da Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica - GCE, e definido em Lei como um programa que asseguraria pela ELETROBRAS por quinze anos incentivos a compra da energia produzida pelas Usinas Eólicas que entrassem em operação até dezembro de 2003. Teve como objetivo promover o aproveitamento dessa fonte de energia como alternativa de desenvolvimento energético, econômico, social e ambiental através de ações que pudessem viabilizar, até dezembro de 2003, a implantação de 1.050 MW de geração de energia elétrica a partir da energia eólica, o equivalente a 50 vezes a atual capacidade instalada. Conforme

regulamentação da ANEEL, o valor de venda da energia gerada pelo programa seria equivalente ao valor de repasse para as tarifas e relativo ao Valor Normativo da fonte eólica estabelecido. Seriam repassados às concessionárias de distribuição do sistema interligado de forma compulsória, na proporcionalidade dos seus mercados realizados, os custos relacionados ao volume de energia comprada pela Eletrobras no ano anterior.

No entanto, o PROEÓLICA não foi capaz de viabilizar a entrada emergencial de novos projetos eólicos, mas favoreceu a entrada de muitas empresas internacionais que atuam na promoção das fontes renováveis, contribuindo para a necessidade de estruturar uma legislação específica e sólida, que viesse concretizar o desenvolvimento do mercado de energias renováveis no Brasil.

O PROINFA, Programa de Incentivo às Fontes Alternativas, teve como marco legal leis, decretos, portarias e resoluções. Destacamos alguns dispositivos legais: Lei 10.438 de 2002 e nas modificações introduzidas pela Lei 10.762 de 2003 e na Lei 11.075 de 2004; Decretos 5.025 de 2004 e 5.882 de 2006; Portarias MME nº 45/04, nº 452/05, nº 86/07 e 263/07; Resoluções ANEEL nº 56, 57, 62, 65, 127, 287 e 250; Resolução da CAMEX nº 07/07. Além dos programas de apoio financeiro do BNDES, Banco do Brasil, Banco do Nordeste, Banco da Amazônia, Caixa Econômica Federal, SUDAM e SUDENE e outros.

Esse programa teve como objetivo aumentar a energia elétrica no Sistema Elétrico Interligado produzido por projetos de Produtores Independentes Autônomos¹⁸, concebidos com base em energia eólica, PCHs e biomassa, até alcançar fração de 10% de consumo de eletricidade com geração procedente destas novas fontes no horizonte do ano 2020.

O PROINFA esteve dividido em duas etapas de acordo com o art. 3º da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, que são caracterizadas por mecanismos de preço. Coordenado pelo MME, a primeira etapa do Programa visou à implantação de 3.300 megawatts de capacidade, para início de funcionamento até 30 de dezembro de 2008 e a garantia de compra da energia produzida pelo prazo de 20 anos, a ser distribuída igualmente por cada fonte participante. Os projetos contratados tinham garantia de preço da eletricidade no Sistema Feed-in com tarifas pré-fixadas determinadas e baseadas no valor econômico relacionado à tecnologia específica de cada fonte, levando em consideração um piso padrão mínimo.

¹⁸ É definido como “sociedade, não sendo ela própria concessionária de qualquer espécie, não é controlada ou coligada de concessionária de serviço público ou de uso do bem público de geração, transmissão ou distribuição de energia elétrica, nem dos seus controladores ou de outra sociedade controlada ou coligada com o controlador comum” (Redação dada pela Lei 10.762 de 2003).

De acordo com o Marco Regulatório (2009, p. 49), no decorrer da implantação do Programa em sua primeira etapa, muitas dificuldades foram surgindo e acabaram comprometendo os projetos contratados, tais como:

- ✓ Exigências pesadas, caras e burocráticas para a obtenção e renovação das Licenças Ambientais relacionados aos projetos PROINFA;
- ✓ Prazos incompatíveis de operação dos projetos pela falta de capacidade de atendimento pelo parque industrial; projetos concentrados em pouco empreendedores;
- ✓ Dificuldades e demora em conseguir a Declaração de Utilidade Pública, qualificação facilitadora para as negociações para o uso da terra agravadas por complexas situações fundiárias de difícil resolução;
- ✓ Fragilidade nos critérios de seleção dos empreendedores, pois a seleção e critérios de desempates levaram em conta o simplista quesito da data de emissão da licença ambiental, privilegiando as mais antigas, sem levar em conta fatores importantes como o custo de geração e/ou o nível de eficiência, o que abriu brecha a um “mercado negro” de licenças ambientais;
- ✓ Obstáculos na conexão à rede, em especial na região Centro-Oeste;
- ✓ Indústria nacional com incapacidade de atendimento da demanda de aerogeradores.

A segunda etapa previu o aumento da energia produzida a partir das mesmas fontes até atingir 10% do consumo anual de energia no país, a ser alcançado em até 20 anos. Segundo Dutra (2007), o grande interesse dessa fase era na continuidade dos investimentos no setor em um período mais longo, além da adoção de um índice de nacionalização de 90% dos equipamentos. Para esta etapa tinha-se como meta de longo prazo e quota de aquisição atingir 10% do mercado de energia elétrica com as três fontes e adquirir 15% do incremento anual do consumo de energia elétrica. Porém, com a introdução em 2004 do novo modelo do setor elétrico, essa etapa não foi implementada (PEREIRA, 2012).

O Programa trouxe como inovação a criação de um marco regulatório institucional específico para as novas fontes renováveis, que ainda não existia no país, e a proposta de que estas fontes fossem inseridas no SIN (CAMILLO, 2013).

No momento em que o PROINFA foi criado os investimentos no contexto da indústria eólica no mundo eram localizados e financiados por instituições e investidores

locais. Assim, cada país tinha seu próprio sistema local de financiamento que foi obtendo um processo de aprendizado e de confiança dos investidores desse setor. Entretanto, a falta de concordância do Programa com relação à indústria local e a energia eólica no mundo se dá pela incapacidade financeira de muitos proprietários dos projetos contratados, uma vez que os investidores de pequeno porte não conseguiram apresentar as garantias exigidas pelo BNDES. Fica evidente que houve interesse dos empresários locais para investir nesse setor. Apesar disso, não estavam preparados técnica e financeiramente para atender as condições propostas pelo programa e acabaram tendo que passar adiante os projetos contratados (MME, 2015).

No tocante às políticas industriais e tecnológicas, assim como os demais países que entraram tardiamente na indústria eólica, o Brasil procurou atrair a indústria estrangeira para iniciar a construção da sua base local de turbinas, fazendo o caminho inverso dos países *latecomers*, que buscaram promover o desenvolvimento de uma indústria doméstica bem como o aprendizado local da tecnologia. Optou então por construir uma indústria local de turbinas formada por subsidiárias de multinacionais e permitindo que as fabricantes desses equipamentos se instalassem no país. O PROINFA, que havia sinalizado a adoção de conteúdo local para os parques eólicos, ou seja, 90% dos equipamentos deveriam ser de origem nacional, teve que alterar essa medida, pois o país não estava preparado para atender tal exigência. Contudo, o que se tem atualmente de incentivo para instalação de novos empreendimentos são as linhas de financiamento do BNDES que traz as exigências de conteúdo local e as isenções de imposto (ICMS, alíquota zero do IPI e algumas isenções estaduais do ICMS).

Desse modo, o PROINFA não trouxe nenhum incentivo direto ao aprendizado e ao desenvolvimento tecnológico para o país relacionado às novas fontes renováveis. O foco concentrou-se apenas na demanda de energia com algumas medidas voltadas para a indústria de turbinas (Veremos no capítulo 4). E também não foi criado nenhum incentivo à pesquisa nessa área para que pudesse realizar projetos experimentais que contribuísse para a interação com os atores da indústria, como ocorreu com os países pioneiros. Relacionado à pesquisa, o que se tinha como referência no Brasil quando o Programa foi instituído eram as instituições locais, tais como: o Centro Brasileiro de Energia Eólica (CBEE), o Centro de Referência para Energia Solar e Eólica (CRESESB) e o Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL). Estes centros executavam atividades de mapeamento do potencial eólico e testes voltados para operação de turbinas de pequeno porte, entre outros, considerados iniciais para o período se comparado com a indústria eólica no mundo.

Outro fator que chama atenção é que o Programa não disponibilizou incentivo específico para a conexão da energia eólica ao sistema elétrico. Havia a garantia de conexão e desconto no uso das redes, mas com relação ao escoamento da energia gerada, não houve construção de novas subestações coletoras para receber e conectar a energia gerada ao SIN, isso contribuiu para que muitos empreendimentos ficassem sem operacionalizar suas atividades.

Podemos compreender que na mudança de fase do Programa não houve uma evolução da política no quesito avanço da tecnologia e da indústria, como ocorreu nos países pioneiros que buscaram fazer o ajuste das políticas de mercado considerando não somente o novo contexto do setor elétrico, mas também o estágio de desenvolvimento da tecnologia. No caso do Brasil, houve apenas a interrupção de uma política e o início de outra.

3.4.3 O SISTEMA DE LEILÃO

O sistema de leilão de energia elétrica introduzido no Brasil desde 2002 é um processo licitatório, ou seja, é uma concorrência promovida pelo poder público para obtenção de energia em um prazo futuro (pré-determinado em edital), possibilitando a escolha de empreendedores para a construção, operação e manutenção de novas ou já existentes instalações de transmissão e são realizados pela CCEE, por delegação da ANEEL (ABRADEE, 2018). São chamados de leilões reversos, pois os vencedores são aqueles que oferecem a energia elétrica a menor preço.

Esse modelo define a comercialização de energia elétrica realizada por dois ambientes de mercado: o Ambiente de Contratação Regulada - ACR e o Ambiente de Contratação Livre – ACL. A contratação no ACR ocorre por meio de duas modalidades: pela quantidade de energia (para os projetos hidrelétricos) ou pela disponibilidade de energia (para os projetos termelétricos, nos quais estão incluídas as usinas eólicas e as de biomassa), sendo formalizada através de contratos bilaterais regulados entre agentes vendedores e distribuidores que participam dos leilões. Já no ACL há a livre negociação entre os agentes geradores, comercializadores, consumidores livres, importadores e exportadores de energia, por meio de contratos bilaterais¹⁹, cuja carga seja maior ou igual a 3 MW, em condições normais de 500 KW, para o caso de fornecedores de energia a partir das fontes incentivadas²⁰ (CCEE, 2009).

¹⁹ Ocorre por meio do Mercado Livre onde o consumidor pode escolher seu fornecedor de energia elétrica em toda a extensão do Sistema Interligado Nacional – SIN, conforme sua conveniência, bem como o melhor preço, ofertada pelos geradores ou agentes comercializadores em atuação em todo o Brasil. Tendo como vantagens:

Os leilões são divididos de acordo com o tipo de empreendimento se existente ou nova. Os leilões de energia existente (LEE) são aqueles destinados a atender as distribuidoras no ano subsequente ao da contratação (denominado A-1) por meio de energia proveniente de empreendimentos em operação. Já os leilões de energia nova (LEN) destinam-se à contratação de energia proveniente de usinas em projeto ou em construção, que poderão fornecer energia em 3 (denominado A-3) ou 5 (denominado A-5) anos a partir da contratação. Esta segmentação é necessária porque os custos de capital dos empreendimentos existentes não são comparáveis aos de empreendimentos novos, ainda a ser amortizados. O quadro 9 apresenta as outras formas de leilões, seus objetivos, ano em que iniciou e embas legal.

Quadro 9 - Tipos de leilões

TIPO DE LEILÃO	OBJETIVO	ANO	BASE LEGAL
Leilão de Venda (LV)	Tornar disponíveis, aos agentes distribuidores e comercializadores, os lotes de energia ofertados por empresas geradoras federais, estaduais e privadas, assegurando-se igualdade de acesso aos interessados.	2002	Artigo 27 da Lei n.º 10.438/2002.
Leilão de Fontes Alternativas (LFA)	Atender ao crescimento do mercado no ambiente regulado e aumentar a participação de fontes renováveis.	2003	Decreto nº 6.048, de 27 de fevereiro de 2007.
Leilão de Compra (LC)	Vender a liberação dos 25%/ ao ano de energia ligados aos leilões de 2002.	2003 e 2004	Lei nº 9.648/1998.
Leilão de Excedentes (LEX)	Vender os excedentes de energia elétrica de caráter estratégico proveniente de empreendimentos de interesse público.	2003	Artigos 15 e 16 da Lei nº 9.074/1995.
Leilão de Energia de Reserva (LER)	Contratação da energia de reserva para elevar a segurança no fornecimento de energia elétrica no (SIN).	Edital CCEE	Decreto nº 337/2008.
Leilão de Energia Nova (LEN)	Atender ao aumento de carga das distribuidoras. Este leilão pode ser de dois tipos: A -5 (usinas que entram em operação comercial em até cinco anos) e A -3 (em até três	Edital CCEE	5º ao 7º do art. 2º da Lei nº 10.848, de 15/03/2004, com redação alterada conforme art. 18 da Lei nº 11.943, de 28/05/2009, e nos Arts. 19 a

redução de custos nos contratos e previsibilidade orçamentária, pois são negociáveis entre os contratantes e os geradores de energia; o consumidor ainda pode contratar energias de fontes renováveis, como parques eólicos, diminuindo a emissão à atmosfera. **Fonte:** Diário do Nordeste, 2019.

²⁰ É a energia gerada a partir de fontes solar, eólica, biomassa e cogeração qualificada, cujas características já foram expostas no capítulo 3.2, potência injetada na rede seja menor que 30 MW ou a partir de PCH e empreendimentos hidroelétricos com potência igual ou inferior a 1 MW. **Fonte:** Engie Energia, 2018.

	anos).		23 do Decreto nº 5.163, de 30/07/2004.
Leilão Estruturante (LES)	Garantir o atendimento à demanda nacional de energia elétrica, considerando o planejamento de longo, médio e curto prazos.	Edital CCEE	Inciso IV do § 1º do art. 19 do Decreto nº 5.163, de 30/07/2004, com redação dada pelo Decreto nº 6.210, de 18/09/2007, e estão de acordo com a atribuição do CNPE prevista no inciso VI do art. 2º da Lei nº 9.478, de 06/08/1997, com redação dada pela Lei nº 10.848, de 15/03/2004.
Leilão de Energia Existente (LEE)	Venda de energia por usinas já construídas e que estejam em operação, cujos investimentos já foram amortizados possuem um custo mais baixo.	Edital CCEE	Artigo 19 do Decreto nº 5.163, de 30/07/2004, com redações modificadas conforme o Decreto nº 5.271, de 16/11/2004, e o Decreto nº 5.499, de 25/07/2005.
Leilão de Ajuste (LA)	Venda de energia para ajuste de desvios de distribuidoras, provenientes da demanda não esperada.	Edital CCEE	Artigo 26 do Decreto nº 5.163, de 30/06/2004. E a Resolução Normativa Aneel nº 411/2010.

Fonte: Adaptado de CCEE, 2018.

Atualmente, a energia eólica, a biomassa, a PCH e a solar podem participar de todos esses tipos de leilões, além dos LFAs que visam promover a contratação de energia exclusivamente de empreendimentos de NFRs, e podem ocorrer com antecedência de um a seis anos e contratam tanto energia de empreendimentos novos, quanto de empreendimentos existentes.

A Lei nº 10.848 de 15 de março de 2004, no tocante as NFRs, dispõe que as concessionárias, as permissionárias e as autorizadas de serviço público de distribuição de energia elétrica do SIN devem garantir o atendimento à totalidade de seu mercado, mediante contratação regulada, por meio de licitação, conforme regulamento. Cabe à ANEEL realizar e regular as licitações para contratação de energia elétrica, diretamente ou por intermédio da CCEE (ANEEL, 2004).

De acordo com a demanda dos agentes distribuidores, a ANEEL poderá promover leilões específicos e extraordinários, cujo prazo de suprimento seja de até dois anos e em caso onde as cargas sofram variações para o período não previstas pela EPE (BRASIL, 2004b).

Segundo a presidente da ABEEÓLICA, Elbia Melo, em entrevista a Rede globo (2012), o sistema de leilões funciona:

“De maneira reversa, ou seja, ele é iniciado com um preço máximo que vai decrescendo ao longo do processo. “Esse preço teto é estipulado pelo governo,

que faz a concessão dos serviços. A partir daí são estabelecidas as ofertas por parte das distribuidoras. Esses leilões acontecem no ambiente da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), que é responsável pela operação comercial de toda energia comercializada no país” (GLOBO ECOLOGIA, 2012).

A expansão do parque gerador eólico passou a ser feita principalmente por meio de leilões de energia e de transmissão coordenados pelo governo, desde a reforma do sistema elétrico no biênio 2003-2004. O modelo de leilões vem se mostrando eficiente no sentido de permitir a competição entre as fontes energéticas e gerar como resultado preços mais competitivos para a energia elétrica. O quadro 10 apresenta a participação da fonte eólica nos leilões de energia elétrica 2009-2018.

Quadro 10 - Participação da fonte eólica nos leilões de energia elétrica 2009-2018

ANO	TIPO DE LEILÃO ^{Nota1}	PERÍODO DO LEILÃO	POTÊNCIA (MW) ^{Nota2}	GARANTIA FÍSICA (MW med) ^{Nota3}	ANO DE OPERAÇÃO	LOCALIZAÇÃO ^{Nota4}
2009	LER	03/2009	1.805,7	786,4	2012	CE
2010	LFA	07/2010	1.519,6	658,5	2013	RN
2010	LER	05/2010	528,2	266,8	2013	BA
2011	A – 5	07/2011	975,7	478,5	2016	CE
2011	LER	03/2011	861,1	408,8	2014	RN
2011	A – 3	02/2011	1.067,8	484,2	2013	RS
2012	A – 5	06/2012	281,9	152,2	2017	MA
2013	A – 5	10/2013	2.337,8	1.083,44	2018	BA
2013	A – 3	09/2013	867,6	380,2	2016	RS
2013	LER	05/2013	1.505,2	700,7	2015	BA
2014	LER	08/2014	769,1	347,7	2017	BA
2014	A – 5	06/2014	925,5	435,6	2019	BA
2014	A – 3	03/2014	550,9	274,5	2017	PE
2015	LER	09/2015	548,2	270,4	2018	BA
2015	A – 3	04/2015	576,8	252,1	2018	PI
2015	LFA	02/2015	389,4	162,8	2016/2017	BA
2016	-	-	-	-	-	-
2016	-	-	-	-	-	-
2017	A – 6	05/2017	1.386,62	775,60	2023	PI
2017	A – 4	04/2017	64,00	38,00	2021	RN
2018	A – 4	01/2018	114,4	57,70	2022	BA
Total	–	–	16.355,52	8.014,14	–	–

Fonte: ANEEL, 2018.

Org.: COSTA, V.S., 2018. Elaboração Própria.

Nota 1: LER : Leilão de Energia de Reserva

LFA: Leilão de Fontes Alternativas

A – 3: A menos 3 corresponde ao Leilão de compra de energia realizado em três anos, antes da data de início da entrega do empreendimento e, sucessivamente até A-6: A menos 6.

Nota 2: Unidade de medida de potência ativa em circuitos elétricos, igual a 1.000.000 de watts (um milhão de watts). **Fonte:** Energisa, 2018.

Nota 3: Quantidade máxima de energia e potência, definida por Portaria do Ministério de Minas e Energia - MME, que poderá ser utilizada pelo proponente vendedor para comercialização por meio de contratos, definida na

barra do gerador ou no ponto de conexão ao Sistema Interligado Nacional - SIN. **Fonte:** Portaria MME n. 377, de 29 de julho de 2014 (Diário Oficial de 30 de jul. de 2014, seção 1, p. 66).

Nota 4: Estado que obteve destaque no leilão naquele ano.

Em 2009 foram realizados diversos debates sobre as formas de participação das NFRs em leilões, iniciando um processo de aprendizagem que resultou nos bem sucedidos leilões específicos de fontes renováveis. A regulamentação, pelo Decreto nº 6.353/2008, do conceito de energia de reserva e a contratação da expansão da produção do etanol, com consequente excesso de bagaço, acabaram criando um cenário favorável para a realização desse tipo de leilão como um mecanismo de incentivo as NFRs (PEREIRA, 2012).

O primeiro leilão de biomassa realizado em 2008 obteve resultado satisfatório, isso contribuiu para a expansão de leilões nessa modalidade. Em 2009, surge o segundo leilão de energia de Reserva (LER), o primeiro exclusivamente para fonte eólica, realizado em dezembro, com contratos de vinte anos e previsão de entrega da energia em meados de 2012. Esse leilão surpreendeu pelo deságio de 21,49% conseguido em relação preço-teto de R\$: 189,00/MWh estabelecido pelo governo e foram contratados 71 empreendimentos, distribuídos entre cinco estados: Bahia, Ceará, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul e Sergipe, totalizando 1805,7 MW, a um preço médio de venda de R\$: 148,39/MWh, ou seja 8,5 centavos de dólar/KWh, o que resultou em um fator de capacidade médio de 0,434. Na época estimou-se que o montante financeiro transacionado alcançaria R\$: 19,59 bilhões ao final do período de vigência dos contratos de vinte anos (EPE, 2009).

No ano seguinte, com o sucesso desse leilão foi realizada uma nova rodada e registraram-se em torno de 13 mil MW para concorrer devido à produção internacional ociosa, os bons fatores de capacidades e as condições de financiamento criaram um ambiente atrativo à competição no país. E em agosto de 2010, aconteceu o segundo LFA e terceiro LER tendo a energia eólica se destacado em ambos. Foram contratados 70 empreendimentos eólicos, somando uma potência instalada de 2.047,8 MW com projetos distribuídos nos estados da Bahia, Ceará, Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul. Houve peculiaridades entre os escopos dos dois leilões no quesito data de entrega para o SIN ou cadastramentos dos projetos nos referidos leilões. Apesar de inicialmente apresentarem o mesmo preço-teto de R\$: 167,00, os preços finais foram distintos por terem sido realizados em dias diferentes, obtendo preço médio de R\$: 134,00 e R\$: 122,69, respectivamente.

O grande destaque do leilão A-3 realizado em agosto de 2011 é que pela primeira vez a energia eólica pode competir com todas as demais fontes, inclusive gás natural, biomassa, PCHs e uma ampliação da hidrelétrica de Jirau. Neste ano foram realizados três leilões: o LEN A-3, o 4º

LER e o LEN A-5. O primeiro e o segundo leilões estabeleceram um novo paradigma de preços de energia eólica a R\$: 99,58/MWh, menor que o preço da energia do gás natural a R\$: 103,26/MWh. O resultado do 4º LER realizado no dia seguinte contratou 34 empreendimentos eólicos, com uma potência instalada de 861,1 MW, com fator de capacidade médio de 50%, tornando naquele momento um recorde para o país e entre os mais elevados nos projetos comerciais implantados globalmente. Então, foi contratada garantia física de 428,8 MW médios, a um preço de R\$: 99,54/MWh, com relação ao preço-teto de R\$: 146,00/MWh obtendo deságio de 31,8%, o maior obtido no conjunto dos leilões do período 2009-2011. Com destaque para os estados do Ceará (278 MW), Rio Grande do Norte (458 MW) e Rio Grande do Sul (624 MW), respectivamente (EPE, 2011b).

Os leilões de agosto colocaram duas grandes questões: o patamar dos preços que estavam sempre caindo e se este preço seria sustentável para a futura expansão do parque industrial brasileiro. Com base nos dados da REN21 (2011), percebe-se que a faixa de 5 a 9 centavos dólar por KWh, em comparação com a média internacional, ainda não colocaria o Brasil num patamar tão baixo. Outros fatores seriam a eventual volatilidade da moeda brasileira (face ao agravamento da crise financeira global) e a capacidade de garantir o financiamento dos projetos com recursos do BNDES (caso o preço continuasse a cair, o que reduziria o percentual financiável pelo banco, fator essencial para o resultado dos leilões). E a maior participação das empresas estatais, que tinham expectativas de taxas internas de retorno menores que as almejadas pelas empresas privadas, fator que contribuiria para continuar a redução da tarifa.

Segundo a GWEC (2015), a potência instalada de todos os parques eólicos do Brasil até 2009 somavam cerca de 606 MW. Com a participação dessa fonte energética nos leilões de energia elétrica (quadro 10) verificamos que houve um crescimento significativo desse tipo de energia, sendo contratado em 2009 o equivalente a três vezes a potência já instalada até esse ano. Até o ano de 2018 foram leiloados mais de 16.355,52 MW de potência instalada, significando mais de 8.014,14 MW med pelos agentes do setor até 2023. De acordo com a EPE (2014) no ano de 2013 a capacidade instalada nacional era de 126.742,77 MW para geração de energia elétrica sendo que destes 1,7% advinha de fontes eólicas (2.027 MW). Como mostram os dados da tabela, nos próximos anos esse número terá aumento considerável. Levando em consideração que se trata de uma fonte que possui pouca participação na matriz energética, este é um importante avanço para o fomento desta forma de geração.

Podemos observar que a maior oferta de empreendimentos eólicos se deu no ano de 2013, totalizando cerca de 4.710,6 MW potência instalada e de 2.164,34 MWmed de garantia física que abonou um efeito significativo no médio prazo para o país, uma vez que, instalará parques eólicos até 2019. Isso provoca uma alteração na participação da matriz energética de 1,7% para 8,1%, fica então como a terceira fonte de energia mais importante do país em termos de capacidade instalada. Isso mostra uma das vantagens do investimento em energia eólica: a geração de grandes blocos de energia num espaço de tempo relativamente pequeno quando comparado às hidrelétricas.

No tocante à competitividade da energia eólica frente às demais fontes de energia, ela apresenta vantagem pelo resultado já visto em alguns leilões. No leilão de fontes alternativas de 2015, enquanto o preço médio da energia eólica foi de R\$ 177,47/MWh, as térmicas e a biomassa tiveram um preço médio de R\$ 209,91/MWh (EPE, 2015c). No leilão A-3 de 2015 o preço médio da energia eólica foi de R\$ 181,14/MWh, enquanto o preço médio das Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) foi de aproximadamente R\$ 205/MWh (EPE, 2015d). No leilão A-5 de 2014, enquanto a energia eólica apresentou um preço médio de R\$ 136/MWh, as termoeletricas e as PCHs tiveram um preço médio de, respectivamente, R\$ 205,19/MWh e R\$ 161,89/MWh (EPE, 2014). O leilão A-4 de 2018 teve os menores preços já negociados dos últimos tempos, o preço médio da energia eólica foi de R\$ 67,60/MWh, e a solar teve um preço médio de R\$ 118,07/MWh (ANEEL, 2018).

Com relação ao nível de exigências dos empreendimentos cadastrados, no ano de 2009 a ANEEL passou a exigir registro de dados anemométricos por 12 meses consecutivos, passando para 24 meses em 2011 e 36 meses a partir de 2017. Todavia, desde que essa exigência entrou em vigor, sempre no primeiro leilão após o início da vigência de uma nova regra, notava-se um montante de projetos que ainda não cumpriam integralmente o requisito, sendo inabilitados. À medida que as medições vão sendo realizadas, os empreendimentos passam a dispor de um maior período de medições, se adequando à regra (EPE, 2018).

Também passou a exigir a partir de 2009 a verificação da existência de aerogeradores na região de interferência²¹ de parques vizinhos cadastrados no mesmo leilão e parques vencedores em leilões anteriores (mesmo que ainda não tenham entrado em operação). Essa exigência visa identificar interferências entre projetos eólicos que podem impactar a

²¹ A região de interferência é definida como a região que dista 20 vezes a altura máxima da pá, considerando-se todas as direções do vento com permanência superior a 10%, conforme a Resolução Normativa ANEEL nº 391/2009.

estimativa de produção de energia considerada no momento do leilão, e, consequentemente, as futuras receitas recebidas pelo agente pela comercialização dessa energia. Em virtude desses impactos são solicitados os Termos de Ciência ou Concordância (de acordo com cada caso), nos quais o empreendedor responsável pelo parque que está sofrendo a interferência declara ter conhecimento da mesma e que concorda com a implantação do novo empreendimento (caso seja um parque existente) ou que esta será considerada na previsão de produção de energia por ocasião da participação nos leilões em referência (no caso de um parque cadastrado), sendo essencial para sua Habilitação Técnica (IBIDEM).

Ainda em 2009 a EPE passou a solicitar, para fins de cadastramento, a comprovação do direito de uso do terreno destinado ao empreendimento. Tal requisito se mostrou necessário na medida em que foram apresentados projetos ocupando o mesmo local, o que representaria um conflito caso ambos comercializassem energia nos leilões. Por conta dessa exigência, até 2011 o número de projetos inabilitados havia aumentado e o não atendimento a esse requisito, proporcionou rigidez dos agentes nas questões jurídicas relacionadas ao uso do terreno (Ibidem).

Em 2016, por decisão do MME não houve a realização do 2º Leilão de Energia de Reserva (LER) tendo sido apontado como motivo da suspensão a redução nas projeções de carga para os próximos anos. As novas previsões indicam uma redução de 3.480 MW médios na carga de energia anteriormente prevista para 2019, ano de início da entrega da energia que seria comercializada no leilão. Sendo assim, o CNPE (Conselho Nacional de Política Energética) entendeu ser necessária uma reavaliação do equilíbrio estrutural do SIN antes de realizar novos leilões de energia de reserva. (JORNAL DO COMÉRCIO, 2016).

Segundo o diretor-técnico da ABEEÓLICA, Sandro Yamamoto, em entrevista para a AECweb (2016), a desaceleração que atinge a economia nacional trouxe fortes impactos ao setor energético. No caso dos empreendimentos eólicos, a execução de novas plantas só não está completamente paralisada devido aos leilões realizados entre 2009 e 2015. *“Na modalidade de leilão A-3, por exemplo, o empreendimento é entregue três anos depois”*.

Contudo, mesmo não ocorrendo o leilão previsto para 2016 (fato que repercutiu no baixo rendimento da eólica nesse período), até 2017 foram implantados mais de 500 parques eólicos, superando 12 GW de potência instalada, colocando o Brasil em 8º no ranking de países com maior capacidade eólica instalada nesse ano (GWEC e ABEEÓLICA 2017).
Quadro 11.

Quadro 11 - Países que mais geram energia eólica no mundo – 2017

POSIÇÃO	PAÍS	GW	GERAÇÃO GLOBAL DE ENERGIA EÓLICA (%)
1º	China	188,232	35
2º	Estados Unidos	89,007	17
3º	Alemanha	56,132	10
4º	Índia	32,848	06
5º	Espanha	23,170	04
6º	Reino Unido	18,872	03
7º	França	13,759	03
8º	Brasil	14,71	02
9º	Canadá	12,239	02
10º	Itália	9,479	02

Fonte: Adaptado do Relatório da GWEC capacidade eólica, 2017.

Org.: COSTA,V.S., 2018

China e Estados Unidos juntos produzem 52% da capacidade instalada global, sendo que o primeiro foi responsável por 50% do crescimento em 2010, além de tornar-se o maior produtor mundial de equipamentos e componentes eólicos, passando a atender não apenas ao mercado doméstico, mas também a competir no mercado internacional. Mesmo antes de chegar aos 13 GW de potência instalada, o Brasil já havia sido destaque no último relatório do GWEC ao fechar 2017 com 12,7 GW, o país passou o Canadá e se colocou na oitava posição entre os maiores geradores de energia eólica do mundo.

Vale ressaltar que o fator de capacidade dos parques eólicos brasileiros está entre os mais elevados do mundo colocando o país numa situação favorável para o investimento do capital estrangeiro. Em 2014, enquanto o fator de capacidade médio mundial foi de 23,8%, o brasileiro foi de 38%. Neste mesmo ano, os quatro países com maior potência eólica instalada apresentaram fator de capacidade inferior ao do Brasil. O fator de capacidade da China foi de 16%, o dos EUA de 31%, o da Índia de 20% e o da Alemanha foi de 24% (MME, 2016). Isso ocorre em razão dos avanços tecnológicos em materiais e porte das instalações, o que permite melhor aproveitamento dos ventos bem como dos incentivos regulamentados e investimentos financeiros para estimular a geração desse tipo de energia.

Até 2005 a Alemanha liderava a produção de energia eólica, porém em 2008 foi ultrapassada pelos EUA. Desde 2010, a China consolida sua marca como maior produtor de energia eólica e em 2011 o total instalado nesse país ultrapassava os 62 GW, comparado com os 44 GW instalados até 2010 e obtendo aumento significativo de 41% (PORTAL ENERGIA, 2017).

Apesar de em 2018 não terem se destacado como os dez países que mais geram energia eólica no mundo, Portugal e Dinamarca ainda possuem uma parcela representativa de demanda com relação à geração de energia eólica. Cada país, respectivamente, gera cerca de 8% e 23% da produção de energia. Já Alemanha e Itália, devido a cortes de tarifa e desafios aos grids de conexão de energia, têm reduzido a atratividade no curto prazo, por isso a queda na posição (Idem).

No Brasil, com relação à localização dos empreendimentos, destacam-se as Regiões Nordeste (litoral e interior) e Sul, respectivamente, com projetos localizados no interior da Bahia e do Piauí, no litoral do Rio Grande do Norte e do Ceará, e no Rio Grande do Sul.

Ressaltamos os atrasos na expansão das linhas de transmissão evidenciados no ano de 2012, fase de entrega dos empreendimentos leiloados no ano de 2009. Os parques eólicos da Bahia e do Rio Grande do Norte ficaram sem conexão e sem ter como despachar a eletricidade produzida, pois no ato do leilão ficou sob a responsabilidade do governo fazer a linha de transmissão entre o parque eólico e a subestação. Para resolver esse problema, a ANEEL e o MME passaram a restringir a contratação de parques eólicos a partir do leilão A-3, exigindo a garantia de interligação à linha de transmissão.

3.4.4 FONTES DE FINANCIAMENTO: BNDES E BNB

Nesta seção, analisaremos a contribuição dos bancos públicos BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento) e BNB (Banco do Nordeste) na disponibilização de créditos para fomento e expansão da energia eólica no Brasil.

Criado em 1952, o BNDES é uma empresa pública de propriedade integral da União e instrumento chave na implantação da política industrial, infraestrutura e comércio exterior e se caracteriza como principal provedor de crédito de longo prazo no Brasil, representando o veículo de investimento da União. Para atender as metas solicitadas do PNE, este banco atua como responsável por quase a totalidade dos investimentos da energia eólica no país. Sua participação se dá através da: contribuição para o desenvolvimento sustentável do setor elétrico; diversificação da matriz energética nacional e mitigação do risco hidrológico, devido à complementaridade sazonal; diminuição da dependência de combustíveis fósseis – operando na base e evitando o despacho das termelétricas; redução de impactos ambientais e emissões de gases poluentes (potencial de geração de CC); atração de investimentos na fabricação dos

equipamentos; e, redução do prazo de implantação em relação às hídricas, aumentando mais rápido a capacidade instalada do país.

Na perspectiva do PROINFA o BNDES instituiu em 2004 e 2005, o programa de Apoio Financeiro a Investimentos em Fontes Alternativas de Energia Elétrica para apoiar os empreendimentos realizados por esse programa que estabelecia como condições a participação máxima de 60% nos investimentos financiáveis, com prazo de amortização de até 12 anos e taxa de juros TLP²² de mais de 3,5% ao ano nas operações indiretas.

O BNDES tem duas linhas de crédito que visam estimular a produção de bens de capital: o FINEM e o FINAME. O primeiro é composto por diversas linhas de financiamento, no qual os projetos eólicos se classificam na linha de Fontes Alternativas. Elas podem ser classificadas ainda como operações diretas ou indiretas que são operadas através do repasse de recursos a um agente financeiro credenciado. E o segundo financia a produção e a aquisição de equipamentos novos, de fabricação nacional, incluindo a venda de máquinas e equipamentos já negociados com as respectivas compradoras (BNDES, 2012). As duas linhas trazem a exigência de que as máquinas ou equipamentos apresentem índice de nacionalização mínimo de 60% (em valor e peso), calculado de acordo com os critérios e instruções determinados pelo banco para atender às requisições do PROINFA.

O BNB foi criado pela Lei Federal nº 1649, de 19/07/1952, para atuar no chamado Polígono das Secas, designação dada a perímetro do território brasileiro atingido periodicamente por prolongados períodos de estiagem. A empresa assumiu a atribuição de prestação de assistência às populações dessa área por meio da oferta de crédito (BNB, 2018).

A atuação do BNB está voltada para o desenvolvimento regional do Nordeste do país. Na concessão de créditos para financiar a implantação de projetos de geração de energia a partir de fontes renováveis (eólica, solar, biomassa, biocombustíveis, hidrogênio etc.) através do Programa de Financiamento à Sustentabilidade Ambiental (FNE Verde). Os créditos provêm do Fundo Constitucional de Desenvolvimento do Nordeste – FNE, administrado pela Sudene. E assim como o BNDES, também é aplicada ao financiamento a exigência de nacionalização de 60% dos equipamentos (BNB, 2011).

Nos últimos anos, a exigência de linhas de financiamento estimulou a produção de bens de capital, fator que impulsionou a atração das subsidiárias de turbinas para o país redesenhando a participação do Brasil na indústria eólica mundial. As demandas por

²² Taxa de Longo Prazo, substituiu o termo TJLP – Taxa de Juros de Longo Prazo, em 1º de janeiro de 2018.

equipamentos criados pelos leilões, somadas à nova conjuntura da indústria no mundo e à disponibilidade de crédito, colocaram finalmente o país como um destino atrativo para os investimentos em capacidade produtiva em turbinas.

Os três mecanismos fundamentais para o desenvolvimento recente da indústria eólica no Brasil foram: (i) os mecanismos de indução da demanda (Proinfa e leilões); (ii) o financiamento público aos parques de geração; e (iii) as regras de localização associadas ao financiamento dos parques no BNDES (ARAÚJO E WILLCOX, 2017). O Quadro 12 apresenta os mecanismos de incentivo no Brasil à fonte eólica com relação e a contribuição do BNDES e BNB.

Quadro 12 - Mecanismos de incentivo a geração de energia eólica no Brasil

MECANISMOS DE INCENTIVO DIRETO	MECANISMOS DE INCENTIVO INDIRETO
Metodologia de credenciamento de aerogeradores do BNDES	Contratos longos com tarifas incentivadas: PROINFA (preço fixo como nos modelos de feed-in)
Financiamento à cadeia produtiva via bancos públicos	Leilões incentivados de compra (modelo concorrencial de contratação)
Garantias e Cláusulas regulatórias de apoio a P&D	Financiamento público aos parques de geração de energia eólica: BNDES, BNB e outros.
Incentivos fiscais estendidas aos fornecedores: Reidi (regime especial tributário)	Incentivos fiscais para geração de energia: Reidi (regime especial tributário)
Instrumentos de mercado de capitais via bancos públicos na cadeia produtiva	Instrumentos de mercado de capitais via bancos públicos na geração de energia

Fonte: Araújo e Willcox, 2017.

Os mecanismos de incentivo indireto de indução de demanda têm como referência o PROINFA (2002-2009) e os leilões de energia (2009-2018) que se firmaram por contratos longos com tarifas incentivadas, financiamentos de bancos públicos e incentivos fiscais para a geração de energia, que dá todo suporte para a implantação dos incentivos diretos que se baseou na mudança da metodologia utilizada. No que se refere ao mercado de energia eólica, o BNDES buscou integrar ao circuito de acumulação propiciado pelos investimentos eólicos à indústria de aerogeradores sediada no Brasil. O desafio é a participação de empresas nacionais na produção e controle da tecnologia que envolve a geração eólica meta solicitada pelo PROINFA. Ainda que tenha havido o estabelecimento de uma indústria de aerogeradores promovidas pela ação do banco estatal, verifica-se que essa indústria é dominada pela presença de multinacionais estrangeiras.

O mecanismo de incentivo direto no BNDES está relacionado ao uso da nova metodologia elaborada em 2012, entre as linhas de apoio e programas elaborados pelo banco com o intuito de colaborar com a diversificação da matriz energética e o desenvolvimento

tecnológico setorial. No que se refere especificamente à energia eólica, o banco aprovou a metodologia específica para credenciamento e apuração do conteúdo local para aerogeradores estabelecendo metas físicas e divididas em etapas que deverão ser cumpridas pelos fabricantes, de acordo com um cronograma previamente estabelecido. O objetivo da metodologia é aumentar gradativamente o conteúdo local dos aerogeradores, por meio da fabricação no país de componentes com alto conteúdo tecnológico e uso intensivo de mão de obra. Para tanto, o BNDES condicionou os financiamentos setoriais a aumentarem gradativamente o conteúdo local nos produtos, estabelecendo critérios a serem aplicados progressivamente com o intuito de ampliar o caráter local dos componentes envolvidos no projeto eólico. Os fabricantes devem se enquadrar em três dos quatro critérios estabelecidos: i) fabricação das torres no Brasil, em unidade própria ou de terceiros, de pelo menos 70% em peso das chapas de aço fabricadas no país ou concreto armado de procedência nacional; ii) fabricação das pás no Brasil em unidade própria ou terceiros; iii) montagem do cubo no Brasil em unidade própria, com fundido de procedência nacional (fundido, usinado e pintado no país); e iv) montagem da nacelle no Brasil em unidade própria (BNDES, 2012).

De acordo com Burantini (2004), a atuação do governo brasileiro como financiador por meio de um banco público não se configura em uma anomalia ou constrangimento ao modo de aplicação do projeto de financiamento, ao contrário, seria um mecanismo de diminuição de riscos. No caso do setor eólico, o apoio do BNDES, se verifica no financiamento de específicos para a instalação dos parques, condicionado à política de conteúdo nacional (a exploração do potencial eólico regional) articulado à internalização da cadeia produtiva eólica.

Mazzucatto (2011) compreende a importância dos bancos de desenvolvimento, como o BNDES, não apenas no que se refere aos empréstimos contracíclicos, mas também para o financiamento da inovação e sua elevada remuneração capaz de financiar investimentos futuros e destaca a importância do banco brasileiro para o investimento em inovação no âmbito das NFRs.

Lage e Processi (2013) asseveram que o planejamento governamental e as condições de financiamento estabelecidas pelo BNDES adicionados ao cenário da crise mundial de 2008, que reduziu as perspectivas de investimentos nos países desenvolvidos, contribuíram para que o Brasil atraísse diversos fornecedores com acentuada participação no mercado internacional para o atendimento da demanda nacional.

Assim, compreendemos que a política de conteúdo nacional realizada pelos bancos, em especial o BNDES, conduziu a internalização da cadeia produtiva para essa fonte energética, influenciando as estratégias de negócios das empresas multinacionais atuantes na indústria mundial de energia eólica e evidenciando a importância do mercado brasileiro no tocante a ser um espaço que converge para a chegada dessas empresas via financiamento por banco público.

Ao fazermos a análise dos fornecedores de aerogeradores, destacamos o dependente caráter tecnológico da indústria eólica brasileira a despeito do financiamento por meio do banco público. Como veremos no capítulo 4, a região nordeste tem se destacado não apenas na geração de empregos nesse setor, em decorrência do alto potencial de geração desta fonte, mas também por abrigar parte de sua cadeia produtiva, uma vez que recebeu plantas industriais relacionadas à indústria eólica. Desse modo, os fabricantes ao se instalarem no país introduziram suas tecnologias de mercado nacional e reduziram seus preços, o que levou ao aumento da competitividade desta fonte nos leilões de energia elétrica (LAGE E PROCESSI, 2013).

Segundo a ABEEÓLICA (2013), as regras do BNDES levaram a uma reestruturação nas estratégias de atuação dos fornecedores de aerogeradores que passaram a se qualificar para solicitar o financiamento, de modo a ampliarem seu conteúdo local através de parcerias com fornecedores locais. Como consequência, internalizaram processos antes realizados no exterior, que passaram a ser realizados pelas filiais já instaladas no país, e/ou abriram novas plantas industriais para responder às condicionantes estabelecidas pelos bancos públicos. Isso permitiu o aumento da cadeia produtiva nacional.

Buscamos analisar a importância do governo na manutenção dos investimentos de infraestrutura da indústria eólica brasileira ligada às características de financiamento de longo prazo que levaram a atuação do BNDES e BNB na promoção de créditos que viabilizaram a consolidação desse setor, mesmo apresentando ressalvas no quesito tecnológico. Como vimos, pois como vimos a mesmo com a tentativa de nacionalizar em 60%, a produção ainda é composta por empresas multinacionais que se instalam no país com suas tecnologias de mercado nacional e reduzem seus preços para que possam ampliar sua competitividade frente às outras fontes energéticas.

3.4.5 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Na instalação de empreendimentos eólicos, o licenciamento ambiental é condição imprescindível em todas as etapas para que entre em pleno funcionamento. Influenciando no projeto desde a captação de recursos, modalidade de contratação da energia gerada e, também, influencia diretamente na atuação dos cumprimentos dos prazos e execução dos cronogramas de evolução dos empreendimentos. Apresenta-se como um divisor de águas no que se refere ao atendimento das exigências dos leilões, BNDES, entre outros, pois se não estiver de acordo com os critérios estabelecidos os projetos não serão contemplados. Apresentaremos os aportes legais para a instalação de empreendimentos eólicos em nosso país.

A preocupação com o meio ambiente representa destaque até na Constituição Federal de 1988, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável e geração de energia eólica. Através dela foi possível extrair “orientação protecionista sobre a saúde e a competência da União para legislar sobre águas, florestas, caça e pesca que possibilitavam a elaboração de leis protetoras como o Código Florestal e os Códigos da Saúde Pública, de Água e de Pesca”. Assim, o meio ambiente passou a ter expressão explícita na Constituição. Nesta perspectiva, destaca-se o artigo 225 reproduzido a seguir:

Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (Artigo 225, Constituição Federal, 1988).

Mediante o texto do artigo 225, as questões ambientais passaram a ser normatizadas com mais intensidade em nosso país, mesmo que de maneira sucinta. Silva (2002) ressalta a superação histórica, já que as Constituições anteriores ignoraram o tema.

Nove anos após, a Resolução CONAMA nº. 237/97 caracteriza o Licenciamento ambiental e a licença ambiental como sendo:

Licenciamento ambiental procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades que utilizam recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possa causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (Resolução CONAMA nº. 237 de 19 de dezembro de 1997).

Já a Licença ambiental é o ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou

atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental (Resolução CONAMA nº. 237 de 19 de dezembro de 1997).

Devido o crescimento econômico e aumento de demanda energética, foi inserido em 2012, um marco regulatório paralelo à instalação de empreendimentos ligados ao setor de energia elétrica para fontes renováveis.

A análise de projetos de geração de energia é determinada pela Agência ANEEL, e para a implantação de um projeto de geração eólica são necessários benefícios, subsídios e condições especiais de financiamento. Na atualidade existem Leis, Decretos e Resoluções que constituem o arcabouço legal para as fontes renováveis de energia. Destacamos no quadro 13 a normatização relacionada ao Setor de Energia Eólica do nosso país.

Quadro 13 - Marco regulatório da Energia Eólica no Brasil

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E DO SETOR DE ENERGIA EÓLICA	
Normatização	Especificidades
I - Política Nacional de Meio Ambiente Lei 6.938/81, Artigo 4o., inciso I	Compatibilização do desenvolvimento econômico-social, com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.
II - Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (GERCO) Lei 7.661/88	Prevê o zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira e dar prioridade à conservação e proteção: recursos naturais, renováveis e não renováveis; sítios ecológicos de relevância cultural e demais unidades naturais de preservação permanente; monumentos que integrem o patrimônio natural, histórico, paleontológico, espeleológico, arqueológico, étnico, cultural e paisagístico.
III - Constituição Brasileira de 1988, Artigo 225	Direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e dever de defender e preservar para as gerações futuras.
IV - Resolução CONAMA 01/86	Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
V - Decreto 99.274/90	Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
VI - Resolução CONAMA 237/97	Revisa os procedimentos do licenciamento de maneira a propiciar uma efetiva utilização desse instrumento para uma gestão ambiental otimizada, estabelecendo critérios para delimitação das competências, em todas as esferas da Federação.
VII - Resolução CONAMA 279/01	Estabelece procedimento simplificado para o licenciamento ambiental, com prazo máximo de sessenta dias de tramitação, dos empreendimentos com impacto ambiental de pequeno porte, necessários ao incremento da oferta de energia elétrica no país, nos termos do Art. 8o, § 3º, da Medida Provisória nº 2.152-2, de 1º de junho de 2001.
VIII- Resolução	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto

CONAMA 378/06	ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências. Alterada pela Resolução nº 428/2010.
IX - Lei 10.438/02	Cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE); Recomposição tarifária, dentre outros.
X - Lei 10.762/03	Permite a criação do Programa Emergencial e Excepcional de Apoio às Concessionárias de Serviços Públicos de Distribuição de Energia Elétrica.
XI - Decreto 5.025/04	Regulamenta a Lei nº 10.438/2002, no que dispõe sobre o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA, primeira etapa, e dá outras providências.
XII - Resolução Normativa 247/06 ANEEL	Estabelece as condições para a comercialização de energia elétrica, oriunda de empreendimentos de geração que utilizem fontes primárias incentivadas, com unidade ou conjunto de unidades consumidoras cuja carga seja maior ou igual a 500 kW e dá outras providências.
XIII - Resolução 482/12	Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências.
XIV - Resolução CONAMA 462/2014	Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre.
XV - Decreto 4.541/02, revogado pelo Decreto 9.022/17	Dispõe sobre a Conta de Desenvolvimento Energético, a Reserva Global de Reversão e o Operador Nacional do Sistema Elétrico.

Fonte: Planalto do Governo 1981, 1988 e 2017; MMA, 1997, 2002, 2004, 2006, 2012 e 2014; ANEEL, 2002 e 2003.

Org.: COSTA, V.S., 2018.

Com esse marco regulatório foi possível organizar o licenciamento ambiental específico para o setor de energia eólica. Veremos a seguir a estruturação do sistema, bem como as competências nas esferas, federal, estadual e municipal: i) Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) na esfera Federal; ii) Órgão Estadual: Superintendência Estadual do Meio Ambiente, Secretaria Estadual de Meio Ambiente, Agência Ambiental, Fundação do Meio Ambiente, ou seja, cada estado tem uma denominação própria e os Conselhos Estaduais de Meio Ambiente. Para esse tipo de empreendimento o licenciamento corre a cargo da competência estadual; iii) alguns órgãos municipais (caso haja estrutura física, profissional e demanda para o licenciamento).

Depois de ser identificada a competência ou as competências que melhor se adequem ao pretendido projeto, devem ser observados os dispositivos legais e ambientais, tendo em conta que cada órgão licenciador adota metodologia própria de acordo com a legalidade que o autoriza. Assim, cada Estado fica livre para realizar o licenciamento dos empreendimentos, desde que atendam a Constituição Federal de 1988 e a Lei 9.605 de 12 de

fevereiro de 1998- Lei de Crimes Ambientais ou Lei da Natureza. O quadro 8 lista os Estados que apresentam empreendimentos de geração de energia eólica, bem como os respectivos órgãos estaduais responsáveis pela atividade de licenciamento ambiental e os estudos que são exigidos pelos mesmos (COSTA, 2013).

Em 24 de Julho de 2014 foi criada Resolução Nº 462 que estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre, alterando o art. 1º da Resolução nº 279, de 27 de julho de 2001, do CONAMA e estabelece os seguintes critérios:

- I - em formações dunares, planícies fluviais e de deflação, mangues e demais áreas úmidas;
- II - no bioma Mata Atlântica e implicar corte e supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração, conforme dispõe a Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006;
- III - na Zona Costeira e implicar alterações significativas das suas características naturais, conforme dispõe a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988;
- IV - em zonas de amortecimento de unidades de conservação de proteção integral, adotando-se o limite de 3 km (três quilômetros) a partir do limite da unidade de conservação, cuja zona de amortecimento não esteja ainda estabelecida;
- V - em áreas regulares de rota, pousio, descanso, alimentação e reprodução de aves migratórias constantes de Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil a ser emitido pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes, em até 90 dias;
- VI - em locais em que venham a gerar impactos socioculturais diretos que impliquem inviabilização de comunidades ou sua completa remoção; e
- VII - em áreas de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção e áreas de endemismo restrito, conforme listas oficiais. (Resolução CONAMA Nº 462 de 24 de Julho de 2014).

Cabe ao órgão licenciador estabelecer os critérios de porte aplicáveis para enquadrar os empreendimentos nos termos deste artigo e nos casos em que for exigido EIA/RIMA deverá ser adotado o termo de Referência constante no Anexo I da lei, ressalvadas as características regionais e as especificações do mesmo. Os prazos para análise da solicitação das licenças prévia, de instalação e de operação de empreendimentos sujeitos à elaboração de EIA/RIMA, permanecem regulados pela Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, do Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Os empreendimentos eólicos sujeitos ao procedimento simplificado de licenciamento são objetos de elaboração de relatórios simplificados que conterão as informações relativas ao

diagnóstico ambiental da região de inserção do empreendimento, sua caracterização, a identificação dos impactos ambientais e das medidas de controle, mitigadoras e compensatórias, devendo o órgão ambiental competente adotar o Termo de Referência constante no Anexo II da lei, resguardadas as características regionais. O órgão licenciador poderá, em uma única fase, atestar a viabilidade ambiental, aprovar a localização e autorizar a implantação do empreendimento eólico de baixo impacto ambiental, sendo emitida diretamente licença de instalação, cujo requerimento deverá ser realizado antes da implantação do empreendimento, desde que apresentadas medidas de controle, mitigação e compensação.

Sempre que o órgão licenciador julgar necessário, ele pode promover Reunião Técnica Informativa, as expensas do empreendedor, para apresentação e discussão dos estudos ambientais e das demais informações, garantida a consulta e a participação pública. Os prazos para análise da solicitação das licenças para os empreendimentos sujeitos ao procedimento simplificado permanecem sendo regulados pela Resolução CONAMA nº 279, de 27 de junho de 2001. O quadro 14 apresenta as exigências por estados para o licenciamento ambiental de parques eólicos no Brasil solicitados pelos órgãos ambientais.

Quadro 14 - Exigências dos órgãos ambientais estaduais para o licenciamento ambiental dos parques eólicos no Brasil

ESTUDOS SOLICITADOS ^{Nota 1}	ÓRGÃO LICENCIADOR ^{Nota 2}	ESTADOS
RAS	IDEMA	Rio Grande do Norte
RAS	SEMACE	Ceará
RAS	INEMA	Bahia
RAS	SEMAR	Piauí
RAS	ADEMA	Sergipe
RAS	SUDEMA	Paraíba
EIA/RIMA; RAS	IAP	Paraná
EIA/RIMA; RAS	FEPAM	Rio Grande do Sul
EIA/RIMA; EAS	FATMA	Santa Catarina

Fonte: Adaptado do MMA, 2013.

Org.: COSTA, V.S, 2013.

Nota 1: EAS – Estudo Ambiental Simplificado; EIA – Estudo de Impacto Ambiental

PCA – Programa de Controle Ambiental; RAS – Relatório Ambiental Simplificado

RCA – Relatório de Controle Ambiental ; RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

Nota 2: IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Norte

SEMACE – Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Ceará

INEMA – Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia

SEMAR – Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí

ADEMA – Administração do Meio Ambiente do Estado de Sergipe

SUDEMA – Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado da Paraíba

IAP – Instituto Ambiental do Paraná

FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler do Rio Grande do Sul

Com a Constituição Federal de 1988, o estudo prévio de impacto ambiental passou a ter índole constitucional. Anteriormente, somente poderíamos verificar a existência de um instrumento similar na Lei de Zoneamento Industrial (Lei n. 6.803/80), no seu art. 10 §3º, que exigia um estudo prévio acerca das avaliações de impacto para aprovação das zonas componentes do zoneamento urbano.

Em 1981, a Lei da política Nacional do Meio Ambiente, conforme dispõe o art. 9º, III, trouxe a necessidade de avaliação do impacto ambiental. Porém não foi trazida expressamente disposição que determinasse que o estudo fosse prévio ao desenvolvimento do empreendimento. Com o Decreto nº 88.351/83, regulamentador da Lei da Política Nacional do meio Ambiente, posteriormente revogado pelo Decreto nº 99.274/90, foi outorgada competência ao CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) para fixar os critérios norteadores do licenciamento. A Resolução CONAMA Nº 01/86 tratou do tema ambiental presente, antes da implantação do projeto, possibilitando fazer comparações com as alterações ocorridas posteriormente, caso o projeto seja aceito.

A resolução do CONAMA prevê a existência de um diagnóstico da situação, bem como a elaboração de um programa de acompanhamento e monitoramento destes. Devido à imprecisão constitucional acerca da expressão “significativa degradação do meio ambiente”, tem-se o instrumento RAS. Como mencionado na Constituição Federal, estabeleceu-se uma presunção relativa (*juris tantum*) de que toda atividade é causadora de impactação ao meio ambiente, de forma a caber ao proponente do projeto, dentro do início do procedimento de licenciamento, trazer o RAS à apreciação do órgão público licenciador.

Caso o RAS não esclareça de maneira satisfatória as condicionantes necessárias para a instalação do parque eólico, será solicitado EIA/RIMA (Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental, respectivamente), que trata de um estudo mais detalhado sobre os possíveis impactos causados pelo empreendimento, seguido de audiência pública no qual a população local terá consciência sobre os possíveis danos e benefícios que serão causados com a execução do projeto em questão.

Os estudos ambientais são elaborados de maneira a atender as Resoluções do CONAMA Nº 01/86 e Nº 237/97, e também as demais diretrizes e especificações

estabelecidas no Termo de Referência²³ emitido pelo órgão licenciador na solicitação da licença prévia e devem ser considerados os aspectos ambientais das áreas de influência direta e indireta do empreendimento e as inter-relações existentes. Esses estudos devem ser realizados por profissionais legalmente habilitados e custeados pelo empreendedor. Eles são responsáveis pelas informações apresentadas, sujeitando-se às sanções administrativas, civis e penais (Resolução CONAMA nº. 237/97, art. 11).

Quanto aos impactos ambientais associados à energia eólica, geralmente, são mencionados: impacto visual, ruído audível, interferência eletromagnética, ofuscamento e danos à fauna, ainda que em pequena escala. Os técnicos apontam que tais características negativas poderiam, em tese, ser substancialmente reduzidas, e até mesmo eliminadas através de planejamento adequado e adoção de inovações tecnológicas (MME e EPE, 2007). Entretanto, no atual contexto brasileiro, algumas experiências e denúncias de organizações de justiça ambiental têm mostrado a ocorrência de injustiças ambientais relacionadas à instalação de parques eólicos no Nordeste, região de maior potencial para este tipo de empreendimento.

As licenças ambientais estão estabelecidas no Decreto nº 99.274 de 06 de junho de 1990, que regulamenta a Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, e detalhadas na Resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997, sendo: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO), descritas como:

- ✓ **Licença Prévia (LP):** é concebida na etapa preliminar do empreendimento. Contém os requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso do solo. Sua concessão depende das informações sobre a concepção do projeto, sua caracterização e justificativa, a análise dos possíveis impactos ao ambiente e das medidas que serão adotadas para o controle e compensação dos riscos ambientais. A LP estabelece as condições para a viabilidade ambiental do empreendimento ou atividade, após exame dos impactos ambientais por ele gerados, dos programas de redução e mitigação de impactos negativos e de maximização dos impactos positivos, permitindo, assim, que o local ou trajeto

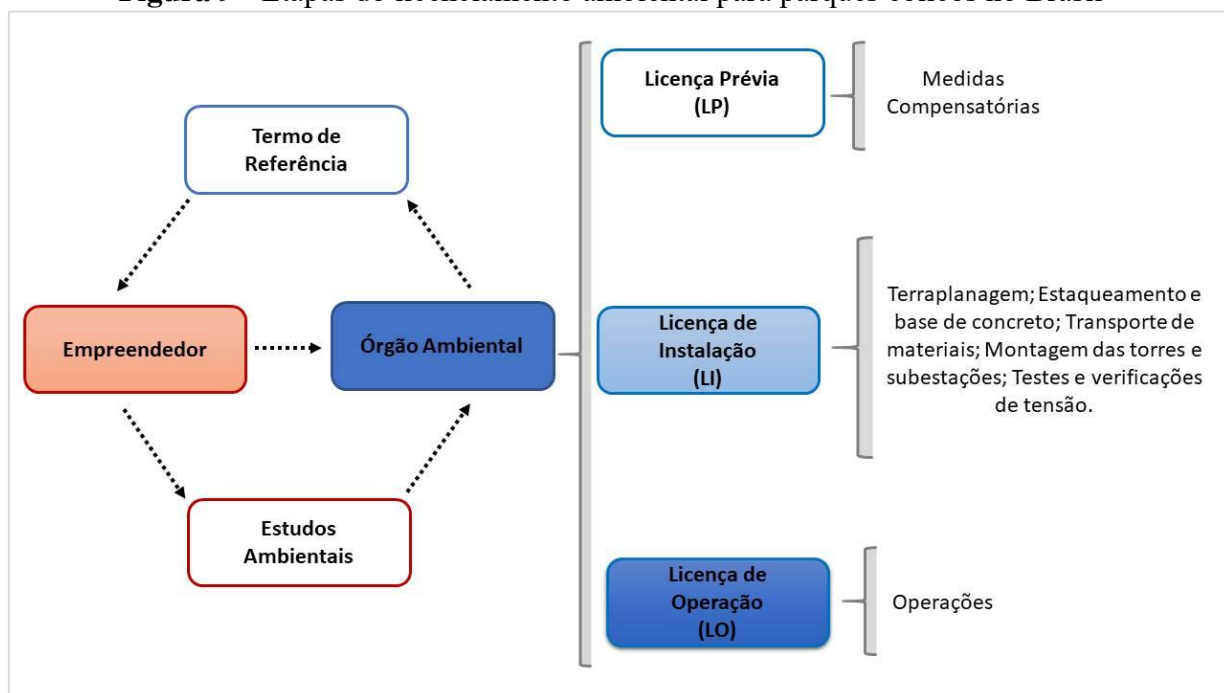
²³ É o documento elaborado pelo órgão licenciador competente que tem como objetivo estabelecer diretrizes e normas a serem adotadas na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA para implantação do Parque Eólico. Este instrumento estabelece os requisitos mínimos para o levantamento e análise dos componentes ambientais existentes na área de influência do empreendimento, tornando-se assim, um instrumento orientador, que a equipe executora deverá utilizar como base para a realização dos estudos sem, contudo, excluir a sua capacidade de inovação e otimização, devendo atender, ainda as normas e procedimentos preconizados pela Resolução CONAMA Nº 01/86.

escolhido como de maior viabilidade tenha seus estudos e projetos detalhados. Em projetos de significativo impacto ambiental será exigido à realização de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e correspondente Relatório de Impacto ao Meio Ambiente - RIMA, como condicionantes para obtenção da licença prévia. Estes instrumentos foram normalizados pela Resolução nº 001/86 do CONAMA e, complementarmente, pela Resolução nº 237/97.

- ✓ **Licença de Instalação (LI):** é expedida após análise das especificações do Projeto Executivo do empreendimento e da apresentação dos planos, programas e projetos, onde serão apresentados o atendimento das condicionantes da LP e as informações detalhadas do projeto, processos e tecnologias adotadas para a neutralização, mitigação ou compensação dos impactos ambientais provocados, assim como os procedimentos de monitoramento ambiental. Esta licença antecede os procedimentos de efetivo início de implantação do empreendimento.
- ✓ **Licença de Operação (LO):** autoriza a operação do empreendimento, após as verificações necessárias do funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição e do atendimento das condicionantes constantes nas Licenças, Prévia e de Instalação.

As etapas do licenciamento ambiental para parques eólicos no Brasil pouco difere dos outros tipos de empreendimentos. A figura 9 apresenta um esboço de como é realizado esse processo.

Figura 9 - Etapas do licenciamento ambiental para parques eólicos no Brasil



Fonte: MMA, 2018.

Org. e Adaptação: COSTA, V.S, 2018.

De início empreendedor dá entrada com o pedido de LP no órgão ambiental competente, o mesmo por sua vez, emite o Termo de Referência para o Estudo Ambiental. O empreendedor apresenta o Estudo Ambiental ao órgão competente e juntos realizam Audiências Públicas (de acordo com o tipo de estudo solicitado), o que dá origem a um Parecer com base no Estudo Ambiental e submete o mesmo a tramitações (Conselho, diretoria, etc). Com a aprovação do parecer é emitida a LP e o empreendimento após apresentar as medidas compensatórias, logo em seguida, solicita a LI que autoriza o início das obras (terraplanagem; estaqueamento e construção da base de concreto; transporte de materiais; montagem das torres e subestações e testes e verificação de tensões). Cumpridas essas etapas é liberada a LO. Os prazos de liberação e validação não são uniformes no território nacional. Cada estado adota metodologia e procedimentos específicos de acordo com a legislação própria respeitando os parâmetros legais como mostrado no quadro 9.

Conforme o disposto no Decreto nº. 95.733 de 12 de fevereiro de 1988 é importante ressaltar que o orçamento de um projeto ou obra de médio e grande porte, executada com recursos federais, deverá prever a inclusão mínima de um por cento (1%) do valor total da obra destinados à prevenção e correção dos impactos ambientais negativos.

A fiscalização nos empreendimentos eólicos na fase prévia, de instalação e operação pode ocorrer nas três esferas de competência municipal, estadual e federal. Em impactos

ambientais em mais de um município ou esfera administrativa serão divididas as competências para os órgãos licenciador federal e estadual. No entanto, pode acontecer o conflito de competência entre o órgão federal, estadual e municipal, devido as diferentes interpretações às exigências contidas no licenciamento, face o disposto na legislação federal (No capítulo 4 explanaremos com mais intensidade sobre esse assunto).

Como um dos maiores desafios, os empreendedores colocam a unificação nacional do licenciamento. Sendo de grande interesse da iniciativa federal em tramitação coordenada pela Secretaria de Mudanças Climáticas do Ministério de Meio Ambiente, harmonizar e unificar em todo país os critérios e procedimentos para a avaliação ambiental dos projetos eólicos, iniciativa esta, que deverá ser acompanhada de perto pela ABEEÓLICA, participando na mesma como observador e formulando suas propostas a respeito (MARCO REGULATÓRIO DA ENERGIA EÓLICA, 2011). Entendemos que a unificação do licenciamento ambiental poderia exercer uma tendência vantajosa para a empresa que está realizando a instalação do empreendimento, o que facilitaria no cumprimento das etapas de licenciamento ambiental.

As localidades onde são instalados os parques apresentam particularidades que devem ser levadas em consideração na construção do estudo ambiental para análise e expedição das licenças. Apesar disso, a falta de precisão nas informações fundamentais nesses estudos demonstra fragilidade na análise dos dados físicos e sociais levantados durante a construção desses documentos que são elaborados por empresas de consultorias que costumam contrapor as informações anteriores com pouco critério de qualidade e confiabilidade. Como resultado aumentam as possibilidades de impactos negativos ocasionados pela implantação desses empreendimentos, e muitas vezes as comunidades tradicionais nem mesmo são representadas nos escopos dos projetos (OLIVEIRA, 2014). Aprofundaremos mais esse tema no capítulo 4.

O conteúdo analisado nesse capítulo nos permitiu compreender a consolidação da Política da Energia Eólica no Brasil pela maneira como se articulam as redes institucionais nas diversas esferas do poder na execução dos tramites voltados para a jurisdição dando suporte a estruturação desse setor no país. Desse modo, sob a perspectiva de Corrêa (2011) fizemos uma leitura do aparato legal e institucional realizamos uma retrospectiva da implantação da energia eólica no Brasil e no mundo e pudemos compreender como o governo brasileiro e as empresas privada formam redes estratégicas fundamentais no processo de elaboração e execução da política da energia eólica no país.

Com os novos mecanismos competitivos de contratação de energia eólica no Brasil associados ao PROINFA, consolidou-se uma tendência ao crescimento desse setor permitindo ao país adquirir um potencial de desenvolvimento de até 14,71 GW em 2018 através das novas medidas de política energética, colocando-se na 8ª posição no ranking mundial de capacidade eólica instalada.

Apesar das perspectivas promissoras em curto prazo, a indústria nacional de equipamentos ainda carece de informações para tomar decisões de investimento, tendo como principais desafios às medidas diretamente relacionadas à política energética e regulatória a curto, médio e longo prazo como incremento de seus mercados. Sendo assim, o setor eólico precisa incrementar substancialmente o ritmo de instalação para atender o programa de entrega de energia resultante dos mecanismos de contratação nos quesitos recursos financeiros, aparatos tecnológicos e logística da cadeia de fornecimento e serviços empresariais e profissionais envolvidos no desenvolvimento de projetos eólicos. Além de ser necessário criar um novo marco regulatório que proporcione segurança jurídica na tramitação dos projetos e um regime de apoio que permita incrementar sua competitividade, sendo necessário estabelecer metas estáveis e de longo prazo para a contratação de energia eólica e um arcabouço fiscal adequado ao setor, favorecendo sua competitividade e inserção na matriz energética.

Com o rápido avanço tecnológico no setor eólico é possível obter aproveitamento dos recursos eólicos para a produção de eletricidade no país de maneira eficiente e competitiva. Além de responder aos princípios de sustentabilidade, competitividade e garantia de abastecimento energético implícitos na Constituição da República Federativa de 1988 justificando sua significativa participação na matriz elétrica e no marco normativo específico que incentiva os investimentos desta tecnologia.

No que se refere aos leilões, verificamos que a partir daquele realizado em 2009 (específico para a fonte eólica) houve um aumento da participação dessa fonte na matriz energética brasileira, uma vez que o governo se sensibilizou com as principais necessidades do setor. Desse modo, o MME facilitou as condições de entrada no mercado eólico previstos no PROINFA, reduzindo as exigências do índice de nacionalização, obtendo resposta satisfatória dos investidores. Mas, essa abertura de mercado internacional não permitiu o país avançar na sua produção tecnológica, ficando preso a multinacionais que aqui se instalaram.

O incentivo do BNDES e do BNB em oferecer linhas de crédito atrativas para que as empresas possam ampliar seus interesses e investimentos nesse setor é uma tentativa de atender ao PNE 2030, que apesar de ter ampliado a participação das energias renováveis na matriz energética brasileira ainda apresenta metas tímidas para este cenário.

Com relação ao licenciamento ambiental, percebemos que é um fator determinante para o andamento, e conseqüentemente, operação do projeto. Entretanto, deve ser realizado de maneira que possa atender de fato às exigências solicitadas nos estudos ambientais, respeitando as especificidades das localidades onde serão instalados e também que ocorra maior participação das comunidades de entorno nas fases de elaboração e execução do projeto. Para que elas também possam ganhar (emprego, qualificação, infraestrutura, entre outros) com a chegada desses empreendimentos eólicos.

No capítulo 4, faremos uma análise sobre as redes que são firmadas por empresas voltadas para a geração da energia eólica, enfocando o estabelecimento de um espaço de fluxos materiais e imateriais, devido à presença de variáveis e elementos econômicos, sociais, tecnológicos, políticos, culturais, entre outros que possibilitam conexões diversas e empreendidas em escala internacional, nacional, regional e local.

CAPÍTULO 4 – APROPRIAÇÕES E CONEXÕES: A INDÚSTRIA EÓLICA NO BRASIL

Após mergulharmos no estudo sobre a política e o marco regulatório da energia eólica no Brasil, buscamos compreender como se estabelecem as apropriações e conexões da indústria eólica no Brasil, bem como apreender as redes que convergem e se formam para a instalação dos novos territórios dos parques eólicos no país.

Desse modo, no primeiro momento analisaremos a maneira como estão distribuídos os empreendimentos eólicos pelo país, como são realizadas as escolhas das localidades e elaboração dos projetos. Em seguida explanaremos sobre as singularidades no processo de implantação dos parques eólicos no Brasil, bem como rebatimentos socioespaciais multiescalares. No terceiro momento apresentaremos e analisaremos a cadeia produtiva da indústria eólica no país, tais como: montadoras, componentes e tecnologia. Na quarta seção buscaremos analisar as redes que convergem por meio dos fixos e fluxos e que formam o território-rede.

4.1 A SOCIOESPACIALIDADE DOS PARQUES EÓLICOS NO BRASIL

Com o advento da era informacional, os fixos e fluxos tornaram o mundo mais rápido, ágil e dinâmico, em que a fluidez se faz presente para a sociedade por meio dos fluxos, circulação de bens materiais e imateriais, as transformações imediatas e instantâneas chegam aos lugares impondo sua lógica capitalista. Na medida em que o mundo moderno é tecnológico e/ou ideologicamente modificado pelos avanços técnicos e científicos, o sentimento de pertencimento mundo global é potencializado nos lugares. Esse pertencimento se faz também na socioespacialidade dos parques eólicos no Brasil.

Neste sentido, os lugares se diferenciam de acordo com as necessidades do capital, na medida em que uns podem se destacar mais do que os outros. Nesse processo, as diversas variáveis embutidas fazem a diferença ao sobressair no território. Assim, conhecer as porções do território torna-se imprescindível para que os grupos empresariais escolham as localidades onde irão investir.

Segundo Santos (2002), este processo de decisão envolve questões relacionadas à dinâmica capitalista, em que alguns lugares estão mais aptos a servir as práticas do capital:

É possível imaginar que tal seletividade espacial e socioeconômica conduza a mudanças rápidas na divisão territorial do trabalho, como as firmas mais

dotadas do ponto de vista técnico e financeiro tendendo a buscar uma localização onde o lucro potencial será mais forte deixando o resto do território, ainda que com virtualidades materiais semelhantes, as firmas menos potentes. (SANTOS, 2002, p. 243).

Desse modo, é necessário conhecer os elementos fundamentais para que o sistema produtivo possa se desenvolver tais como: recursos naturais, econômicos, educacionais, sociais, as potencialidades técnicas e tecnológicas, e assim, com base nesses conhecimentos os grupos empresariais tomem iniciativas para investir. O Brasil é palco desses acontecimentos, os bons ventos que sopram principalmente nas regiões Nordeste e Sul permitem que municípios criem estruturas atrativas (incentivos fiscais) para captar investimentos.

Ressaltamos que “os atores hegemônicos, armados com uma informação adequada servem-se de todas as redes e se utilizam de todos os territórios” (Santos, 2002, p. 243) para se autopromover. Entretanto, os atores hegemônicos, cuja origem de capitais e de recursos técnico-científicos é estrangeira, modificam os lugares em que se localizam e se consolidam, conforme Santos (2002), afirma:

Eis por que os territórios nacionais se transformam num espaço nacional da economia internacional e os sistemas de engenharia mais modernos, criados em cada país, são mais bem utilizados por firmas transnacionais que pela própria sociedade nacional. (SANTOS, 2002, p. 244).

Neste sentido, a escolha de uma localidade por uma empresa envolve ganhos e perdas, logística, maiores ou menores investimentos, tecnologias e estratégias para o grupo empresarial. As estratégias consistem na busca de um local onde a empresa possa se instalar, com auxílio da iniciativa do governo que dá como contrapartida concessão de incentivos fiscais, melhoria na infraestrutura (terrenos, rodovias, aeroportos), mão de obra local, entre outros. A esse despeito, Silva (2002), faz a seguinte reflexão:

Encontrar uma localização ideal para a implantação de uma indústria implicaria conseguir harmonizar, em um único lugar, uma grande quantidade de variáveis que maximizariam os ganhos e minimizariam os problemas de produção à venda dos produtos. (SILVA, 2002, p. 19).

É neste sentido, de maximizar os lucros e minimizar as perdas que os grupos empresariais escolhem as referidas localidades para instalar suas indústrias. Do ponto de vista do capital, aspectos como mão de obra qualificada e especializada podem ficar em segundo plano, haja vista, que os melhores cargos e funções ficam para as pessoas vindas de fora das localidades e até mesmo do país. Sendo mais importante que o local ofereça boas condições

de sistema de transporte e comunicação na busca desenfreada para romper as barreiras espaciais e fazer propagar a circulação de bens materiais e imateriais.

Dessa maneira, para a lógica capitalista quanto mais rápida acontecer à produção, mais ágil será a criação de novos espaços através do rompimento das barreiras espaciais. Assim, os espaços sobrepõem espaços em que sistemas de objetos e sistemas de ações interagem simultaneamente, possibilitando compreender o mundo da matéria, dos objetos, das técnicas, das formas e o mundo da sociedade e dos fatos sociais, formando segundo Santos (2002), o “espaço híbrido”²⁴.

Com relação ao meio técnico-científico-informacional, as estratégias capitalistas superam as barreiras espaciais por intermédio dos grupos empresariais e das corporações. Neste sentido, o tempo e o espaço se associam pelo uso das tecnologias, das estratégias capitalistas (escolhas das localidades), da técnica e da ciência para aumentar o crescimento econômico.

Para a compreensão da supressão espaço-tempo é interessante observar duas questões importantes: a primeira refere-se ao planejamento geoestratégico²⁵ e a segunda a identidade do lugar em detrimento do desenvolvimento econômico relaciona-se com as sobreposições e o rompimento de barreiras espaciais que passam a exterminar práticas sociais antigas e formas produtivas ligadas ao lugar cedendo espaços a novas práticas produtivas, bem como novos conceitos sociais que proporcionam nos lugares destacar a nova dinâmica capitalista.

Vieira e Vieira (2007, p. 70) definem o planejamento geoestratégico como sendo “o conjunto de circunstâncias fornecedoras de cenário próprio onde se articulam a importância do lugar, o local da ação e a manifestação do poder”.

O planejamento geoestratégico é importante para a economia regional. As empresas elegem/definem/escolhem localidades para se instalar de acordo com suas necessidades e interesses de difusão de seus fluxos, pois:

²⁴ Para Santos (2002, p. 103) “A ideia de forma-conteúdo une o processo e o resultado, a função e a forma, o passado e o futuro, o objeto e o sujeito, o natural e o social. Essa ideia também supõe o tratamento analítico do espaço como um conjunto inseparável de sistemas e objetos e sistemas de ações”.

²⁵ O espaço, criado ou em redefinição, portador de atributos logísticos, identifica um lugar econômico onde se produzem as conexões entre a ação e o poder. Portanto, a natureza do lugar, sua representatividade econômica, sua inserção em estratégias globais de produção e de consumo, e a conexão em redes mundiais configuram o complexo de circunstâncias que definem uma categoria geoestratégica para os espaços econômicos”. Daí a ideia de planejamento geoestratégico que leva em consideração os atributos logísticos, a natureza do lugar, sua representatividade econômica e sua possibilidade de conexões, elementos que são relevantes para as decisões empresariais, bem como para o sucesso das atividades produtivas.

Corporações multinacionais implantam unidades montadoras de configuração transregional para atender as demandas dos mercados intra e inter-regionais e intercontinentais, redimensionando a geoestratégia aos espaços logísticos dos lugares globais. (VIEIRA E VIEIRA, 2007, p. 26).

A escolha de localidades para a instalação de indústrias, como por exemplo, os parques eólicos, conduzem a uma valorização econômica do lugar que para Santos (2002, p. 248) remete “a produtividade espacial ou produtividade geográfica”, por meio do conjunto de atividades desenvolvidas no lugar. Desse modo, por meio da produtividade espacial, os lugares acabam se distinguindo pela diferente capacidade de oferecer rentabilidade aos investimentos (SANTOS, 2002, p. 247). O êxito dessa rentabilidade vai depender “das condições locais de ordem técnica (equipamentos, infraestrutura, acessibilidade) e organizacional (leis locais, impostos, relações trabalhistas, tradição laboral)” (SANTOS, 2002, p. 247-248).

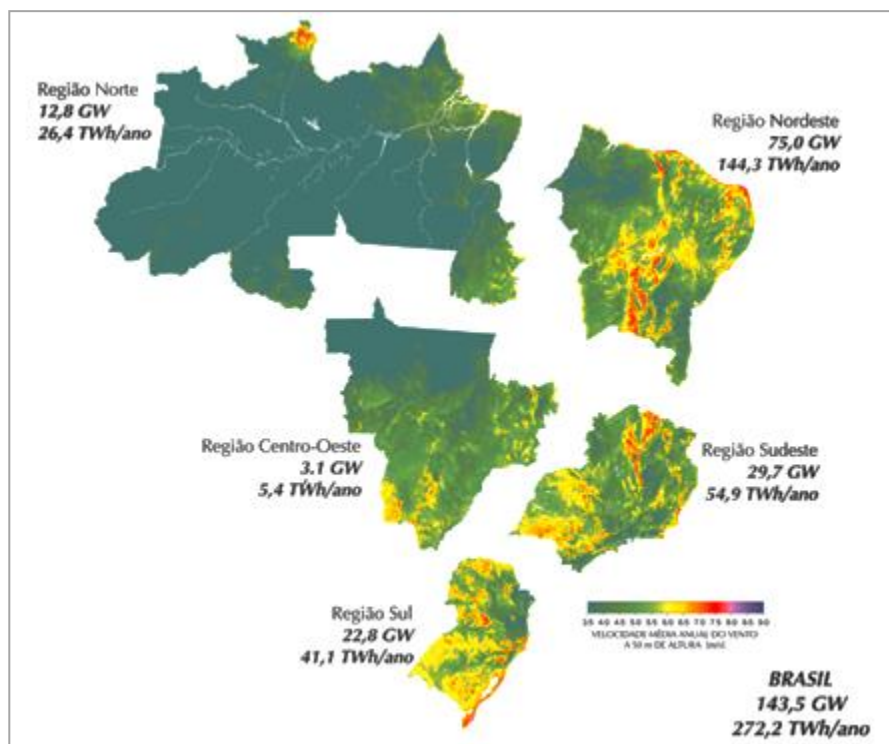
Ao longo do nosso estudo evidenciamos que desde a virada do século XXI o setor da energia eólica tem passado por um significativo ciclo de expansão, principalmente com a crise energética iniciada na primeira década deste século foi sucedida por um volume de investimentos que praticamente dobrou a capacidade de fornecimento no sistema elétrico brasileiro.

A energia eólica se insere no uso das NFRs que contribuíram para a expansão, geração, distribuição e diversificação da matriz elétrica no Brasil nos últimos anos. A capacidade instalada de geração eólica, que era insignificante em 2005, superou 10 GW em 2016 e alcançou 14,71 GW em 2018 (conforme ilustrado no quadro 10 do capítulo 3). No quinquênio 2012-2016, a eólica foi responsável por mais de um quinto da expansão de capacidade da matriz elétrica brasileira. O Brasil passou a fazer parte do grupo entre os dez maiores países, em capacidade instalada de geração eólica, e entre os cinco maiores mercados, nos últimos três anos (ANEEL, 2018).

Os ventos do Brasil têm imenso potencial de geração. Os ventos na região Nordeste são constantes, estáveis, direcionais e regulares, viabilizando maior eficiência na geração. O vento Classe Brasil atinge um fator de capacidade médio de 40% (BRASIL, 2007a; 2007b), muito superior ao dos quatro maiores mercados de geração eólica do mundo (IRENA, 2016).

O Atlas do Potencial Eólico Brasileiro²⁶ (AMARANTE et. al, 2001) produzido em 2001, certificou que a 50 m de altura, a região Nordeste apresenta potencial eólico em torno de 75 GW (sendo a primeira com maior potencial eólico) e a região Sul com 22,8 GW (segunda em termos de potência) essas áreas sinalizam os bons ventos do país. Como mostrado na figura 10.

Figura 10 - Potencial eólico do Brasil por regiões – m/s



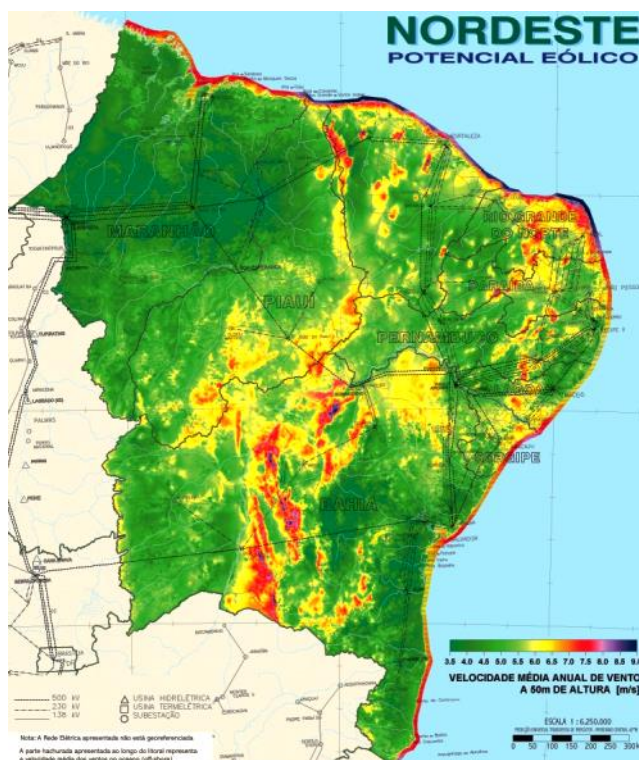
Fonte: Atlas do Potencial Eólico Brasileiro, 2001.

O potencial eólico no Brasil também está sendo objeto de particular atenção e estudo no que concerne a sua exposição aos efeitos que do cambio climático, dentro do Programa de Planejamento Energético pelo Centro de Tecnologia da Escola de Engenharia da Universidade do Rio de Janeiro em colaboração com o Centro de desenvolvimento de Energia Elétrica (CEPEL) figura 11. O estudo conclui que a velocidade media dos ventos são incrementadas substancialmente nas áreas costeiras do Norte/Nordeste e que os fatores

²⁶ O Atlas afirma que o Brasil tem o potencial eólico estimado em 143 GW, mas este mapa foi elaborado com base em torres de 50 metros. Assim, faz-se necessária a atualização deste Atlas, com maior resolução de mapeamento, considerando alturas superiores a 100 metros e aerogeradores com potência acima de 1,5 MW. É necessário, também, considerar o inventário do potencial eólico *offshore* (AMARANTE et. al, 2001).

médios de capacidade por regiões serão potencializados, aumentando as oportunidades de aproveitamento desta fonte energética no país (MARCO REGULATÓRIO, 2011).

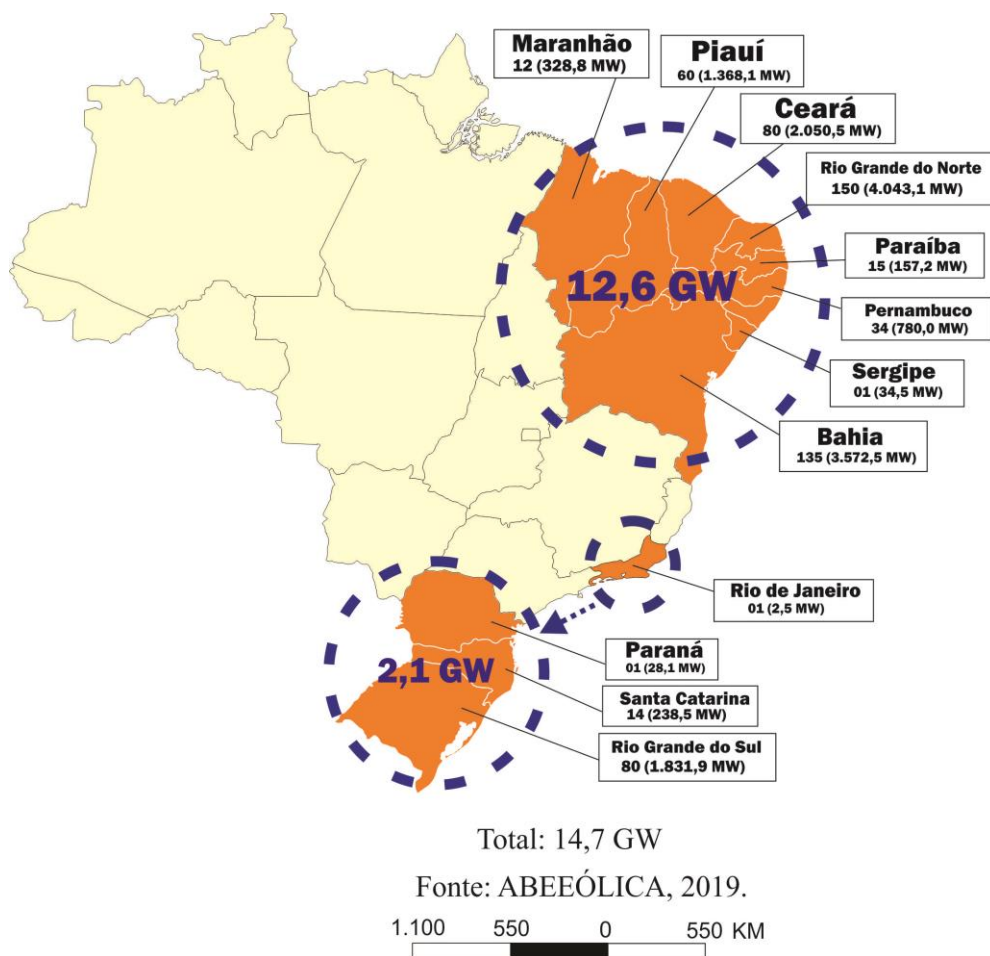
Figura 11 - Velocidade Média Anual do Vento na região Nordeste em m/s.



Fonte: Atlas do Potencial Eólico Brasileiro, 2001.

Os melhores ventos ocorrem no fim da tarde e início da noite, fora do período de maior insolação, e estão distribuídos entre julho e novembro, período de menor intensidade pluviométrica na região Nordeste. Permitindo melhor planejamento do uso dos recursos energéticos, até mesmo em regiões de maior escassez na geração (BNDES, 2018). A exploração de parques eólicos em novas regiões com boas qualidades de vento e a adoção de modelos de aerogeradores de maior potência nos novos projetos de geração permitirão ganhos adicionais no fator de capacidade e redução dos custos de geração nos próximos anos. Todas essas potencialidades impulsionaram a adoção da energia eólica no país. Contudo, os resultados já alcançados só foram possíveis com o apoio de uma política energética que foi estruturada e articulada com diversos mecanismos de incentivo diretos e indiretos, viabilizando a expansão da capacidade de geração e da indústria a ela relacionada (conforme já evidenciamos no capítulo 3). Como já mencionado o Brasil conta com 583 empreendimentos eólicos instalados e distribuídos pelos seguintes estados visualizados no Mapa 2.

Mapa 2 - Distribuição dos empreendimentos eólicos no Brasil – 2019



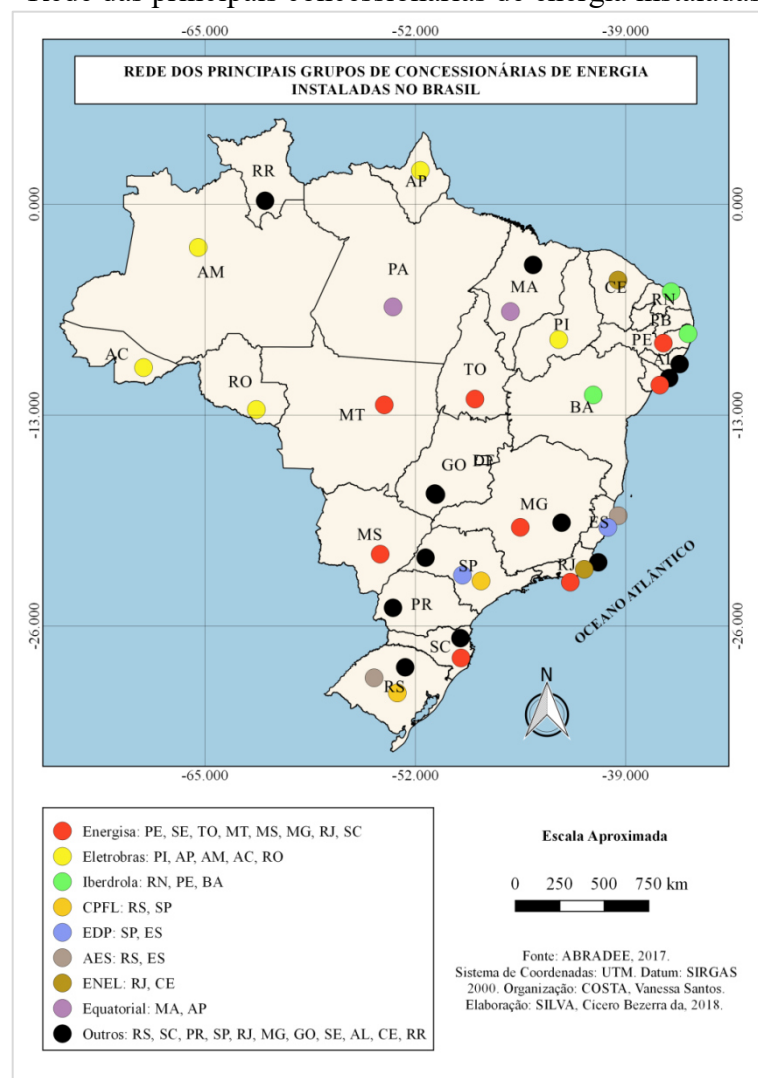
Elaboração: LIMA, R. S., 2019.
Org: COSTA, V. S., 2019.

Outro fator importante que propiciou a inserção da energia eólica na região Nordeste foi que alguns estados, tais como, Alagoas, Bahia, Ceará, Rio Grande do Norte, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo já tinham elaborado seu próprio Atlas eólico o que facilitou na identificação e validação das áreas a serem instalados esses empreendimentos.

Assim, os estados passaram a produzir seu portfólio e divulgar por meio de eventos como fóruns, palestras, seminários com intuito de oferecer suas localidades para empresas investidoras de empreendimentos eólicos.

Os estudos de conexão ligados ao sistema de transmissão²⁷ também auxiliam na implantação de parques eólicos, pois através dele é possível saber se há subestação próxima para armazenar a energia produzida e levar até o SIN por meio das concessionárias de energia. Desse modo, a espacialização desse consumo, é acompanhada pelas redes de distribuição, as quais possuem uma configuração para atender as demandas internas do país. No caso das redes de transmissão, além de fornecerem energia para o sistema de distribuição, estão organizadas para atender as demandas nacionais, estabelecendo padrões espaciais de transmissão e distribuição e demonstram como a energia eólica contribui para a diversificação da matriz energética nacional (Mapa 3).

Mapa 3 - Rede das principais concessionárias de energia instaladas no Brasil



Fonte: ABRADÉE, 2017.

Adaptação: SILVA, C. B., 2018.

Org.: COSTA, V.S., 2018.

²⁷ Conjunto de linhas de transmissão e subestações integrantes da rede básica, conforme Portaria DNEEE N° 244 de 28 de agosto de 1996 e suas revisões, bem como as condições planejadas e previstas para entrarem em operação até 1999. **Fonte:** ANEEL, 2018.

O mapa 3 apresenta a distribuição dos principais grupos de concessionárias fixadas no país, tais como: AES, CPFL, EDP, Enel, Energisa, Eletrobras, Equatorial Energia, Iberdrola, entre outros, que por meio da Resolução ANEEL 14 de abril de 2009 e 674 de 11 de agosto de 2015 receberam permissão ou autorização federal para explorar a prestação de serviços públicos de energia.

Como vimos, o processo de instalação de parques eólicos no Brasil segue as ordens técnica e organizacional evidenciadas por Santos (2002) que se fizeram presentes por meio dos esforços do governo e das empresas. No quesito ordem técnica relacionada à infraestrutura e acessibilidade destacam-se concessão de terrenos (em algumas localidades), terraplanagem, vias de acesso à empresa, sistemas de água e esgoto, entre outros. Essas obras foram viabilizadas pelos respectivos governos das localidades as quais possuem empreendimentos eólicos. No que diz respeito à ordem organizacional como estudamos no capítulo 3 foi necessária à criação de uma política para subsidiar a implantação desses empreendimentos. Assim, foram criadas leis, estabelecidos acordos, tais como concessão de incentivos fiscais (abatimento e carência de impostos estaduais e municipais) fatores que são decisivos para a instalação de um parque eólico, pois as empresas se beneficiam das vantagens conquistadas por um período de 20 anos a depender do contrato.

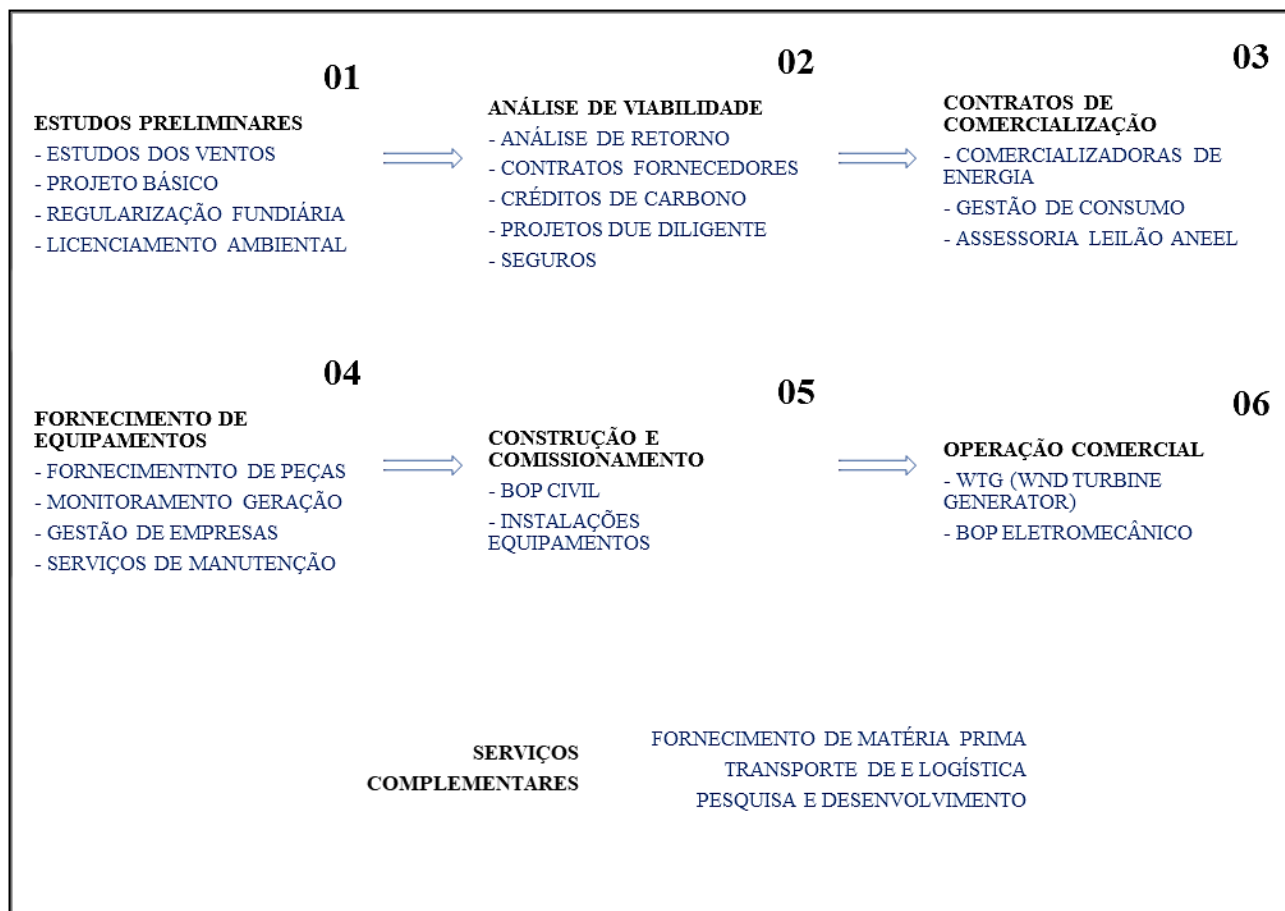
Portanto, todos esses mecanismos demonstrados validam a distribuição da socioespacialidade dos parques eólicos e justificam a nova posição do Brasil diante dos países que possuem maior capacidade eólica instalada no mundo.

4.2 SINGULARIDADES NO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DOS PARQUES EÓLICOS NO BRASIL

O processo de implantação de parques eólicos no Brasil é composto por 19 etapas dentre operações, transporte e tomadas de decisão. Ao longo da implantação há o envolvimento de diversas partes interessadas, como: Desenvolvedor ou promotor dos projetos de parque eólicos (responsável pela execução de todas as fases de desenvolvimento do projeto que antecede a fase de construção); Gerenciadores de projeto (normalmente são fabricantes de aerogeradores ou firmas de engenharia); Empresas de transporte, movimentação e montagem (responsáveis respectivamente pelo transporte dos componentes até o parque, movimentação dos componentes dentro do parque e montagem final do aerogerador) e Empresas de O&M

(Operação e Manutenção) (ABDI, 2014). Na figura 12 apresentamos a síntese do processo de implantação de um empreendimento eólico:

Figura 12 - Etapas do processo de desenvolvimento de um parque eólico



Fonte: Yamamoto, S., 2017.

A seleção do local e os **estudos preliminares** são considerados os primeiros passos do processo de instalação de parques eólicos. Os estudos relacionados à certificação dos ventos levam em consideração a velocidade e regularidade. Eles devem possuir densidade maior ou igual a 500 W/m², a uma altura de 50 m e uma velocidade mínima do vento de 7 a 8 m/s para ser consideravelmente aproveitável (GRUBB; MEYER, 1993).

Para realização dos estudos são colocadas torres anemométricas, geralmente de 80 a 100 m de altura, que possuem medidores de temperaturas, barômetros, sensores eletrônicos de movimentação, anemômetros e um sistema de coleta de dados. As torres permanecem em média por 3 anos no local de instalação do parque e não necessitam de licenciamento ambiental, pois não geraram nenhum tipo de impacto ambiental (STAUT, 2011). Entretanto, o órgão ambiental deve ser informado da instalação, acompanhado de memorial descritivo, sucinto, com as coordenadas do local em planta com levantamento planialtimétrico (planta

com o maior número possível de informações do estudo), indicando, quando couber, a que empreendimento se refere (STAUT, 2011). Além do órgão ambiental, as prefeituras devem ser consultadas com relação à legislação aplicável, pois fornece a Certidão de Uso e Ocupação do Solo e autorização para a implantação das torres anemométricas (Figura 13), condicionada a autorização dos proprietários das áreas.

Figura 13 - Torre de medição no município de Barra dos Coqueiros/SE



Fonte: Trabalho de campo, 2009.

Foto: COSTA, V. S., 2009.

Com relação ao terreno o proprietário é procurado para apresentação do projeto e as condições de arrendamento. Uma vez a área arrendada ele receberá uma porcentagem em relação ao faturamento bruto do parque localizado no terreno (ISS) e um pagamento fixo por hectares. Geralmente, o proprietário do terreno pode continuar com seu trabalho (normalmente de criação de animais e plantio) ao redor das torres eólicas (STAUT, 2011).

Depois de aceitar o arrendamento o proprietário assina o contrato e o registro do imóvel. Em seguida, realiza-se o georreferenciamento (atribuição de coordenadas a determinado objeto espacial) da propriedade dentro dos parâmetros estabelecidos pelo Instituto de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, e solicita-se a emissão de Certificado de Cadastro do Imóvel Rural – CCIR. Também é realizado o levantamento da situação da propriedade junto à Receita Federal, regularizando o pagamento do Imposto sobre a Propriedade Rural - ITR quando houver pendências (STAUT, 2011).

Nos casos em que não ocorre arrendamento, a aquisição é feita por meio de compra (quando o proprietário está disposto a vender). O novo proprietário fica responsável pelo terreno, com os mesmos direitos que recebem os proprietários que arrendam seus terrenos. A empresa negocia o terreno por um período de 25 a 30 anos, renováveis, sem custo (STAUT, 2011).

O próximo passo refere-se ao licenciamento ambiental, descrito no capítulo 3, sendo necessária a apresentação dos estudos e medidas compensatórias ao órgão ambiental para expedição das licenças (LP, LI e LO). Porém, acrescentamos haver conflitos internos com relação às competências entre os órgãos ambientais federais, estaduais e municipais. No tocante a empreendimentos *onshore* (em terra) o processo de licenciamento ambiental é de competência da esfera estadual com auxílio da esfera municipal (expedição certidão de uso e ocupação do solo e da licença de execução). Entretanto, observamos na fala da entrevistada (2013) que trabalhava na prefeitura a dificuldade na participação dos municípios nesse processo, uma vez, que fica concentrado no órgão ambiental estadual, para ela é difícil à comunidade local ser ouvida e atendida:

“O Estado de Sergipe não pluralizou o processo de informações com o município da Barra dos Coqueiros. Inclusive não atribuiu responsabilidades. As responsabilidades ficaram todas para o Estado. O empreendimento é de caráter interessante por conta da questão ambiental. No entanto, quando as coisas são feitas sem consultar o município e as pessoas, gera conflitos relacionados ao turismo, a questão ambiental, a infraestrutura” (Entrevistada 03 – Barra dos Coqueiros/SE – Secretaria de Meio Ambiente Agricultura e Abastecimento do município – Secretária – 2013²⁸).

A fala da entrevistada nos mostrou sua insatisfação como representante responsável pelo órgão licenciador municipal, na ocasião a mesma enfatizou que participou pouco do processo das reuniões realizadas com a comunidade local. Ficando a margem até das tomadas de decisões que poderiam contribuir em melhorias tanto para o município quanto para a comunidade de entorno (neste caso Praia do Jatobá). O governo do estado concentrou todas as informações, ações e interesses. Coube ao município receber apenas o ISS que é utilizado e distribuído pela prefeitura.

²⁸ Entrevista concebida em 2013 na elaboração da nossa Dissertação de Mestrado. Achemos interessante resgatá-la pela importância da fala ao enfatizar sua insatisfação enquanto na época representante da Secretaria de Meio Ambiente Agricultura e Abastecimento do município da Barra dos Coqueiros, a participação do município ter sido restrita, para a mesma inviabilizou o diálogo entre gestores das empresas, gestores municipais e população da sede e das áreas de entorno.

Neste sentido acreditamos ser de grande relevância a participação do município, bem como da população local, por ser a área diretamente afetada, se ela for ouvida certamente os impactos podem ser minimizados e todos os envolvidos saírem ganhando. Infelizmente, na maioria das vezes a população nem sequer é consultada e acabam perdendo o direito de ir e vir, pois a maioria dos empreendimentos fica em áreas rurais onde se destacam as atividades das mangabeiras e a criação de gado, que acabam perdendo o direito de desenvolver suas atividades. Também em áreas de preservação ambiental nas quais tem se intensificado os prejuízos ambientais (degradação das dunas, lagoas, ave-fauna, entre outros). Há localidades em que são instalados parques eólicos que a população não tem energia em suas residências. Como pode o recurso natural ser explorado naquela localidade, gerar energia para o país e não gerar energia para a própria comunidade? Nos capítulos 5 e 6 trataremos das diversas experiências positivas e negativas das pessoas que moram nas localidades próximas dos parques eólicos.

Com relação aos empreendimentos eólicos *offshore* (no mar) como abordado no capítulo 3 devido ser algo novo no país e ainda não haver para este caso licenciamento ambiental consolidado à competência ficou por conta da esfera federal tendo como responsável o IBAMA.

A segunda etapa é composta pela **análise de viabilidade** as quais são observados se o projeto será realmente rentável, assim, é feita a análise de retorno, os contratos com fornecedores, créditos de carbono, projetos Due Diligence²⁹ e seguros. A etapa terceira refere-se aos **contratos de comercialização** os quais são escolhidas as comercializadoras de energia, a gestão de consumo e a assessoria no leilão realizado pela ANEEL.

Na quarta etapa **fornecimento de equipamentos** são escolhidos os fornecedores de peças, monitoramento de geração, gestão de empresa e os serviços de manutenção. Já a quinta etapa **construção e comissionamento** relacionado ao BOP Civil³⁰, ou seja, o equilíbrio da

²⁹ Instrumento importante para o empresário que pretende conseguir um investimento através dos fundos de “private equity”, consistindo na avaliação do setor através de uma pesquisa mercadológica e também em uma avaliação da empresa envolvendo as diversas áreas da organização e trazendo o empresário à realidade.

³⁰ BOP – Balance of Plant Equipment (Balanço de Equipamento para Plantas). Os fabricantes dos equipamentos em qualquer processo, especialmente na geração de energia elétrica, assim se referem a tudo que não esteja diretamente relacionado à turbina (hidráulica, de gás, ou eólica) e ao gerador, que eles fornecem como um “pacote”, contratando a construção civil, o fornecimento e a montagem do BOP, ou seja, dos demais equipamentos do parque eólico.

planta, o custo de todas as infraestruturas e instalações de um parque eólico, com exceção da turbina e de todos os seus elementos e a instalação de equipamentos.

A sexta etapa refere-se à **operação comercial** neste momento leva-se em consideração a escolha dos fornecedores de turbinas e todo o BOP Eletromecânico³¹ e a sétima etapa relaciona-se aos **serviços complementares**, tais como, fornecimento de matéria-prima, transporte e logística.

Sendo assim, percebemos que no Brasil, antes que um parque eólico comece a operar e até mesmo a ser construído é necessário o cumprimento de algumas atividades para o atendimento das exigências legais brasileiras. No entanto, não são apenas obrigações legais que dificultam as empresas a instalarem usinas eólicas no Brasil, mas também as condições logísticas (ABDI, 2014).

4.3 A ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL DA PRODUÇÃO DE AEROGERADORES

Nesta seção procuramos elucidar as principais características e evolução do processo de organização industrial da produção de aerogeradores no Brasil. Bem como, analisar as estratégias produtivas e inovações das empresas produtoras de aerogeradores e o impacto ocasionado com a mudança nas regras de conteúdo local atrelado ao financiamento do BNDES sobre estas estratégias.

Nosso foco é compreender como está estruturada a rede de distribuição da cadeia eólica brasileira que segundo Miossec (1976) se desenvolve por meio da relação dos lugares e suas vantagens de produção visando atender à demanda de necessidades humanas e a divisão do trabalho é composta de fluxos de matérias-primas, bens intermediários e/ou produtos finais. No caso da cadeia eólica brasileira analisaremos as montadoras, os principais componentes (torres e pás) devido ser de nosso interesse o cunho tecnológico.

Para análise desta seção utilizamos informações do documento produzido pela ABDI³² “Mapeamento da Cadeia Produtiva da Indústria Eólica no Brasil” elaborado em 2014 e atualizado em 2017. Também buscamos auxílio nas reportagens dos jornais: PETRONOTÍCIAS, 2015; EXAME, 2015; ÉPOCA NEGÓCIOS, 2015; ESTADÃO, 2016; UOL NOTÍCIAS, 2016. Estudos de CUSTÓDIO, 2013 e PODCAMENI, 2014. Sites:

³¹ BOP Eletromecânico refere-se ao “pacote” relacionado a instalação de turbinas e processo eletromecânico.

³² ABDI- Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Elaborou em 2014 o Mapeamento da Cadeia Produtiva da Indústria Eólica no Brasil. E em 2017 produziu um relatório de Atualização do Mapeamento da Cadeia Produtiva da Indústria Eólica no Brasil, utilizando a mesma metodologia do primeiro relatório. Com base nesses documentos e nas informações geradas pela análise da nossa matriz elaboramos o capítulo 4 desta tese.

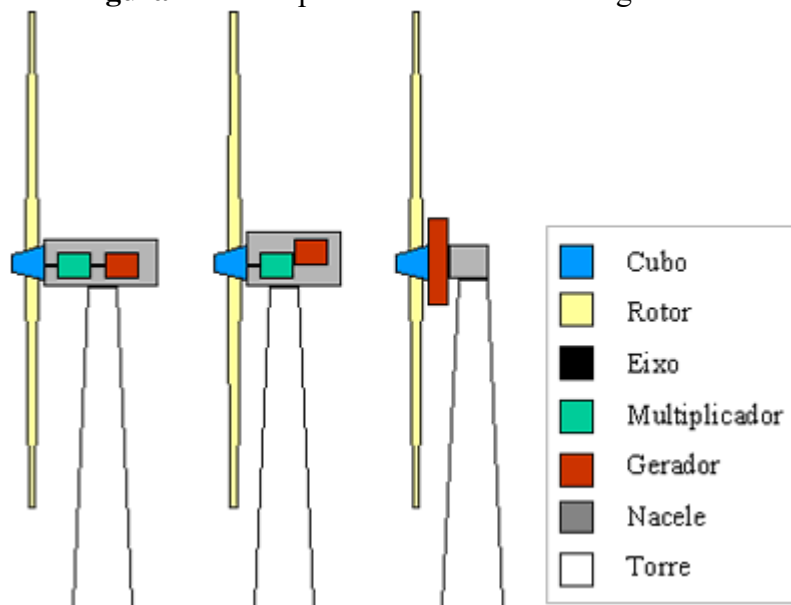
ABEEÓLICA, ANEEL, CERNE, CRESESB e sites das empresas que fazem parte desta cadeia produtiva. E informações contidas em nossa matriz.

A Indústria eólica no Brasil se constitui em empresas de grande porte, com influência global e que ao se instalarem no país trouxeram tecnologias prontas com caráter apenas de explorar o potencial eólico nacional sem desenvolver adaptações locais. Na tentativa de reverter esse quadro, o governo brasileiro, instaurou mecanismos para nacionalização dos componentes e novas políticas de financiamento e contratação de energia. Entretanto, com relação à inovação e o desenvolvimento industrial da cadeia eólica brasileira surgem diversas opiniões e cada um busca defender seus interesses e não chegam a um consenso sobre a melhor decisão para o país. Por exemplo, a associação setorial entende que estes aspectos serão alcançados através de uma política energética estruturada e de longo prazo; já a instituição financeira nacional acredita que as condições de crédito estruturadas são capazes de fortalecer este processo; por sua vez a agência reguladora enfatiza que políticas de nacionalização reduzem a dependência tecnológica; o poder legislativo expressa que as externalidades precisam ser precificadas para fortalecer os investimentos; enquanto as organizações privadas percebem este como um caminho a ser seguido, mas argumentam que a política nacional é ineficiente e dificulta a obtenção de financiamentos (ABDI, 2017).

Segundo levantamento realizado pela ABDI (2014), a cadeia produtiva da energia eólica brasileira configurava-se em 79 indústrias diretamente relacionadas ao setor, distribuídas na montagem de aerogeradores, na fabricação de componentes e subcomponentes que totalizavam 55 itens diferentes. No setor de prestação de serviços, havia até 2014, 150 empresas que atendiam este segmento abrangendo atividades desde o desenvolvimento de projetos, pré-construção, construção, operação e manutenção de parques eólicos. No ano de 2016, o número de empregos diretos no setor de energia eólica representava mais de 150 mil postos de trabalho, que de acordo com estimativa da ABEEÓLICA são gerados 15 empregos MW instalado. Desde então, vem se consolidando uma cadeia de fornecedores nacionais e estrangeiros, que foram atraídos para investir no Brasil desde 2009 por meio de políticas públicas representadas pelo PDE a partir de políticas de conteúdo local reguladas pelo BNDES que financiou grande parte dos projetos de geração de energia de fonte eólica no país.

Para a composição de um aerogerador são necessários aproximadamente 8 mil componentes, contudo, é possível estruturar sua cadeia produtiva de acordo com três macrocomponentes: a torre, a nacelle e as pás. A figura 14 apresenta e explica as partes e o funcionamento de um aerogerador.

Figura 14 - Componentes básicos de aerogeradores



Fonte: CRESESB, 2008.

O rotor compreende basicamente as pás (3 por aerogerador) do tipo comercial de grande porte mais comum, e o cubo onde são fixadas. As pás são os elementos que interagem diretamente com o vento.

As torres são as estruturas responsáveis pela sustentação e posicionamento do conjunto rotor-nacela a uma altura conveniente ao seu funcionamento. As torres podem ser do tipo cônica ou treliçada e construídas a partir de diferentes materiais (CUSTÓDIO, 2013).

A nacela é a carcaça montada sobre a torre que contém uma série de componentes e subcomponentes tais como: eixo, gerador, caixa multiplicadora (quando usada) transformador, sistema de Yaw, etc. O tamanho e o formato da nacela são variáveis de acordo com os componentes e sua disposição em seu interior (IDEM).

Os fabricantes de aerogeradores são frequentemente chamados de montadoras, pois em grande parte recebem componentes fabricados por outras empresas e realizam a integração dos sistemas. A integração total do aerogerador acontece diretamente no parque eólico, pois nesse momento é realizada a montagem da torre e são acoplados o cubo, as pás e a nacela. Suas unidades fabris se dedicam geralmente à montagem da nacela e do cubo do rotor, podendo incluir também, no caso de maior verticalização, a fabricação das torres e das pás (ABDI, 2017). A produção de aerogeradores é dominada por grandes empresas OEMs - *Original Equipment Manufacturers*, conforme exposto no quadro 15.

Quadro 15 - Atuação das montadoras de aerogeradores no Brasil 1995-2014

MONTADORA	PAÍS DE ORIGEM	INÍCIO DA OPERAÇÃO NO BRASIL
Wobben/Enercon	Alemanha	1995
Suzlon	Índia	2006
Impsa	Argentina	2008
Alstom	França	2011
Gamesa	Espanha	2011
WEG	Brasil	2011
Vestas	Dinamarca	2012
Siemens	Alemanha	2013
Acciona	Espanha	2013
GE	EUA	2014

Fonte: ABEEÓLICA, 2019.

Org.: Costa, V. S., 2019.

As estratégias de produção que cada OEM adota são diferentes, apresentando níveis de verticalização distintos. As OEMs são responsáveis pela produção ou terceirização de alguns componentes e pela montagem dos macrocomponentes. Os componentes terceirizados são produzidos de acordo com especificações estabelecidas pelas OEMs (PODCAMENI, 2014).

Em 2012 o BNDES introduziu mudanças nas regras de conteúdo local associadas aos financiamentos dos parques eólicos com intuito de nacionalizar em 60% (em peso e valor) a cadeia produtiva. Pois, antes desta normativa, as empresas de aerogeradores tendiam a comprar as pás e as torres de fabricantes nacionais e importavam a maior parte da nacelle, com exceção das empresas Wobben e a Impsa que desde sua entrada no Brasil produziam parte da nacelle localmente. Assim, houve uma negociação entre os fabricantes que ainda não tinham fábricas no país, e assumiram compromissos junto ao BNDES de instalarem uma unidade produtiva de aerogeradores no país, por meio do Plano de Nacionalização Progressiva - PNP, as fabricantes se comprometiam alcançar níveis de nacionalização da fabricação dos aerogeradores. Desse modo, empresas como a GE, Acciona, e Siemens, que não tinham fábricas no Brasil, conseguiam enquadrar seus aerogeradores dentro da regra de nacionalização.

Até 2014 havia 10 montadoras de aerogeradores atuando no Brasil. Seis delas estavam credenciadas no FINAME/BNDES (IMPISA, WOBVEN, GE, ALSTOM, GAMESA e ACCIONA), e a WEG em processo final de homologação. A VESTAS tinha assinado carta de intenções junto ao BNDES e buscava adequar-se até o último trimestre 2015 às regras do financiamento. Já a SIEMENS e a SUZLON, apesar de terem fornecido máquinas para o mercado brasileiro, não encaminharam sua homologação às novas regras do FINAME.

As informações contidas no quadro nos levam a entender que é relativamente recente a instalação de empresas produtoras de equipamentos eólicos e que os maiores produtores mundiais de aerogeradores têm fábricas no Brasil. E que as empresas fabricantes de aerogerador são subsidiárias de empresas estrangeiras, com exceção da empresa WEG que é a única fabricante de aerogeradores nacionais.

A WEG é líder na produção de motores elétricos e geradores desde a década de 1980. Em 2011, com a assinatura de um acordo de transferência de tecnologia com o Grupo M. Torres Olvega Industrial - MTOI, a empresa começou a produzir aerogeradores. Como não possuía experiência na fabricação de aerogeradores foi gradativamente aumentando sua capacidade de 24 máquinas/ano para 144 máquinas/ano. Além de atuar como montadora através da WEG ENERGIA, a empresa fabrica inversores e sistemas de controle (WEG Automação) e transformadores e subestações (WEG Transmissão & Distribuição). Em abril de 2017 a WEG anunciou a adequação de sua fábrica de motores e geradores, no estado de Tamil Nadu, na Índia, para também fabricar aerogeradores de 2,1 megawatts (MW). A unidade indiana estaria apta para fornecer os primeiros equipamentos a partir de 2018, com capacidade produtiva de até 250 MW/ano (WEG, 2017).

Instalada no Brasil em dezembro de 1995, a WOBLEN foi a primeira fabricante de aerogeradores de grande porte da América do Sul. Sua produção está estabilizada em 500 MW. Possui quatro unidades fabris, sendo uma em Sorocaba/SP (pás e geradores), uma no Pecém/CE (pás), uma em Juazeiro/BA (torres de concreto) e uma em Guaíba/RS (torres de aço).

Em 2015 a GAMESA expandiu sua fábrica, em Camaçari na Bahia e conseguiu aumentar a capacidade de produção de naceles para uma quantidade equivalente a cerca de 600 MW aproximadamente 300 unidades/ano, ante 400 MW (aproximadamente 200 unidades/ano) de capacidade em 2014, seus investimentos somaram cerca de R\$ 30 milhões no empreendimento (PETRONOTÍCIAS, 2015). Também em novembro 2015 houve a compra-fusão da divisão de energia da ALSTOM pela GE por US\$ 10,6 bilhões (EXAME, 2015). Ainda em 2015 a GE anunciou o aumento da capacidade de sua fábrica em Campinas (SP) e o lançamento de novos modelos de turbinas, mais potentes. Segundo informações da Revista Época Negócios, um dos motivos que possibilitou a ampliação da capacidade da GE, foi à parceria instituída com a SKF, fabricante de rolamentos eólicos. Os rolamentos eram o principal desafio do setor, pois só havia um fornecedor no país em 2014 (ÉPOCA NEGÓCIOS, 2015). Recentemente a GE transferiu a unidade fabril de Campinas para

Camaçari, onde eram produzidas as máquinas do modelo ECO da ALSTOM, modelo que deverá ser descontinuado em breve. A capacidade atual da fábrica de Camaçari é de cerca de 384 unidades/ano (600 MW). Contudo, não houve um incremento de capacidade proporcional à soma das capacidades de GE e Alstom, que eram em 2014 de cerca de 900MW (ABDI, 2017).

Em junho de 2016 ocorreu a fusão entre a SIEMENS (59% do capital) e a GAMESA (41% do capital), resultando na SIEMENS GAMESA Renewable Energy, uma empresa com um total de capacidade instalada mundial de 69 GW (ESTADÃO, 2016). Outra compra-fusão foi concluída em abril de 2016 entre a espanhola ACCIONA e a alemã NORDEX que geraram valores da ordem de 785 milhões de euros (EXAME, 2015) e resultou na criação da NORDEX ACCIONA Windpower. Em 2014 capacidade de produção da empresa gerava em torno de 100 naceles/ ano e no ano seguinte foi ampliada para 150 unidades. A NORDEX ACCIONA opera com fábricas de torres de concreto próprias, montadas próximas aos parques eólicos com projeto e processo próprios patenteados. A VESTAS instalou sua unidade produtiva de naceles e hubs no município de Aquiraz, próximo a Fortaleza, no Ceará. A fábrica foi inaugurada oficialmente em janeiro de 2016 com capacidade inicial de produção de 400 MW, podendo ser ampliada para 800 MW. A empresa investiu R\$ 100 milhões na unidade (CERNE, 2015).

Em julho de 2017 a montadora indiana SUZLON comunicou o encerramento definitivo das atividades da sua subsidiária no Brasil, a SUZLON Energia Eólica do Brasil. Segundo o comunicado, a decisão foi tomada “após análise cuidadosa de todas as opções, como uma consequência de múltiplos fatores que são exclusivos do Brasil” (CTEE, 2017). Já a IMPSA ou Wind Power Energia (WPE), nome da subsidiária brasileira que chegou a ser a montadora com maior capacidade instalada no país, e que tinha planos de instalar uma nova unidade no Rio Grande do Sul, começou a enfrentar dificuldades financeiras em 2014, ano em que entrou com pedido de recuperação judicial e paralisou as atividades (UOL NOTÍCIAS, 2016).

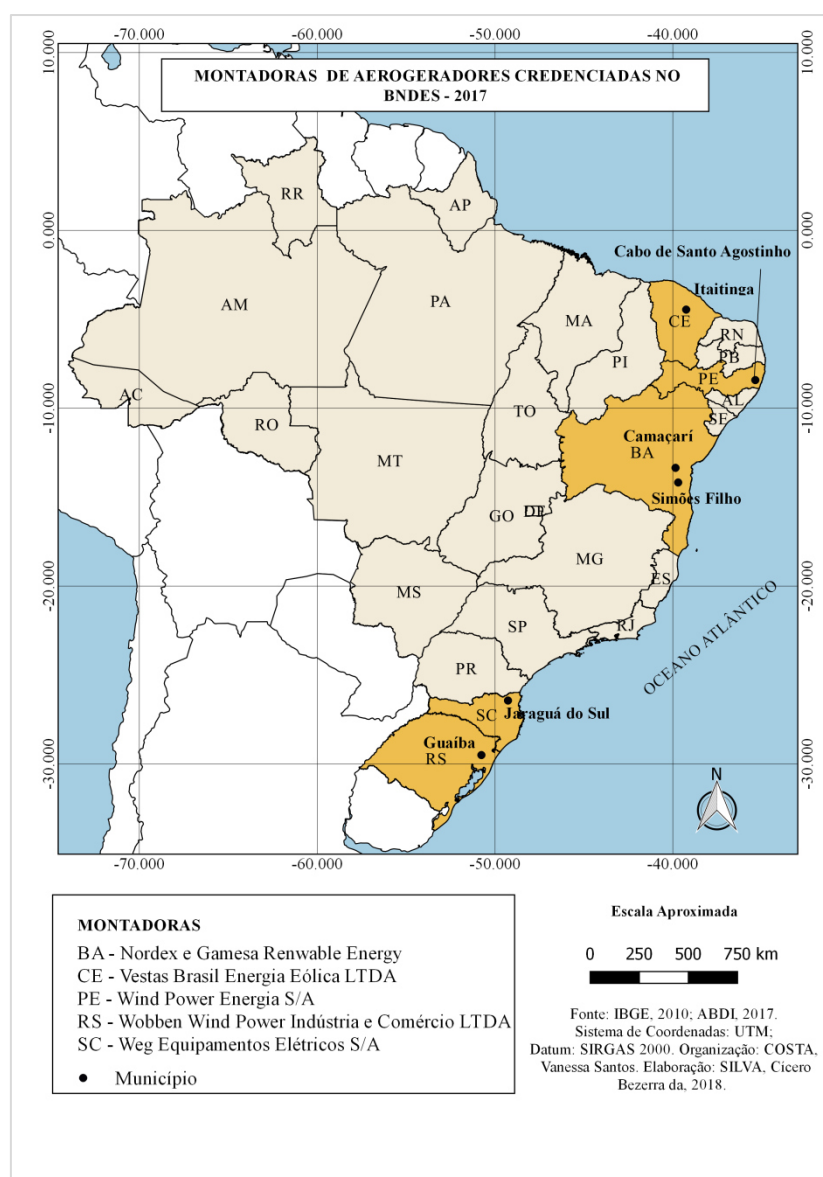
Com as transformações mencionadas na indústria eólica no período de 2014 e 2017 a ABDI elaborou atualização do mapeamento dessas indústrias com nova configuração mostrado no quadro 16 e no mapa 4.

Quadro 16 - Montadoras que atuam no Brasil credenciadas no BNDES até 2017

FABRICANTE	CIDADE	UF
Acciona Windopwer Brasil (“Fusão” com Nordex)	Simões Filho	BA
Siemens Gamesa Renewable Energy (“Fusão”)	Camaçari	BA
Vestas Brasil Energia eólica LTDA	Itaitinga	CE
Weg Equipamentos Elétricos S/A	Jaraguá do Sul	SC
Wind Power Energia S/A (Impsa)	Cabo de Santo Agostinho	PE
Wobben Wind Power Indústria e Comércio LTDA	Guaíba	RS

Fonte: ABDI, 2017.

Mapa 4 - Distribuição das montadoras de aerogeradores no Brasil - 2017



Fonte: IBGE, 2010; ABDI, 2017.

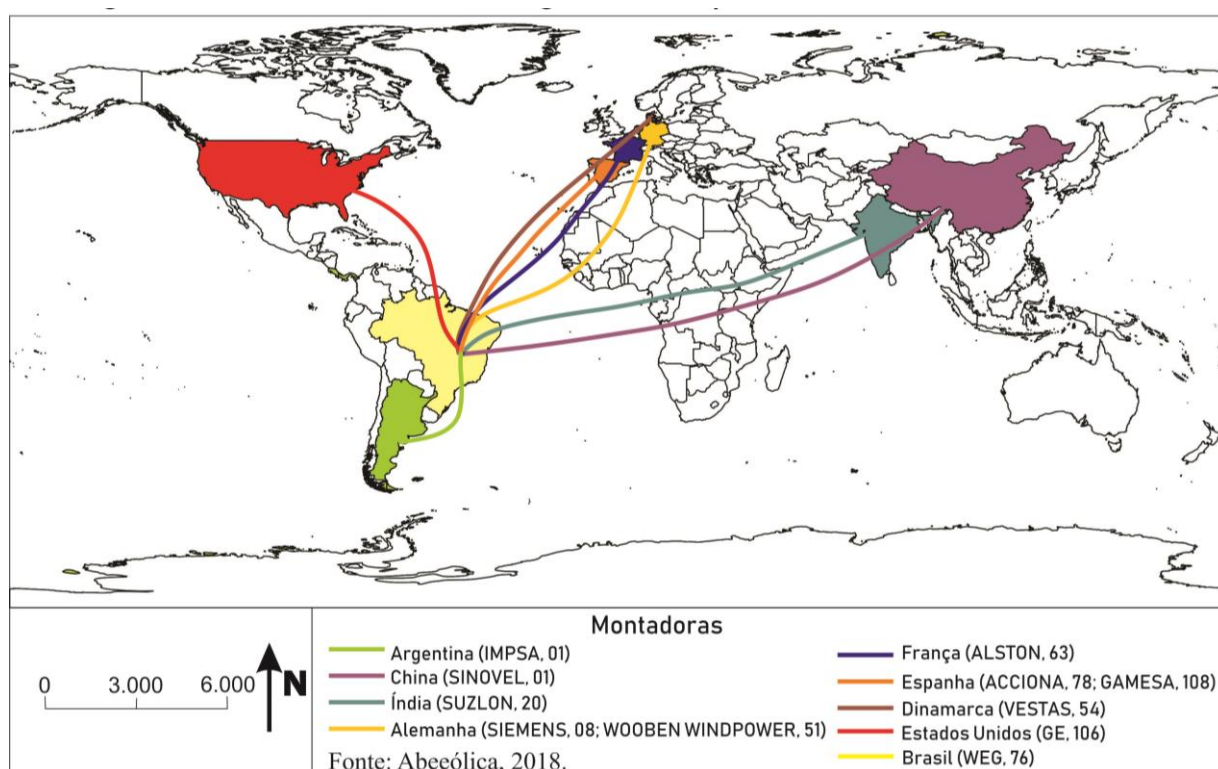
Org: COSTA, V. S., 2018.

Elaboração: SILVA, C. B., 2018.

Na matriz identificamos 13 fabricantes de aerogeradores que compõem o cenário da indústria eólica no Brasil, sendo que uma é de origem nacional (WEG). Esses fabricantes trazem de seus países componentes importados com destino aos portos marítimos das principais capitais ou cidades onde estão situadas as localidades dos parques eólicos.

O caminho que estes componentes fazem dos Estados Unidos e Argentina (América); China e Índia (Ásia) e Espanha, França, Dinamarca e Alemanha (Europa) e Brasil está ilustrado no mapa 5.

Mapa 5 – Origem das montadoras de aerogeradores que atuam no Brasil (1995 – 2018)



Fonte: ABEEÓLICA, 2018.

Org: COSTA, V. S., 2018.

Elaboração: SANTOS, R., 2018.

Ressaltamos que a questão locacional dos fornecedores nacional e internacional é algo pertinente do ponto de vista da Geografia, pois envolve variáveis diversas como o porte populacional das cidades onde estão sediados; à distância dos países em relação as localidades nas quais os parques eólicos estão instalados; a questão logística e estratégias para resolver os entraves no fluxo de materiais que se forma entre as montadoras e as empresas gestoras dos empreendimentos.

Parte das montadoras sediadas no Brasil transporta os componentes por meio dos portos marítimos. Nas localidades onde não é possível se fazer via mar é feito pelas rodovias.

Dessa maneira, as empresas gestoras eliminam parte das dificuldades que as montadoras encontrariam ao realizar entregas em tempo hábil, assim como o aumento no preço dos produtos adquiridos.

Uma parte dessa estratégia está na localização das montadoras sendo que grande parte delas estão sediadas nas regiões e municípios brasileiros onde estão instalados os parques eólicos, a exemplo de Aquiraz (Ceará) e Jacobina (Bahia) conforme veremos mais adiante. Esta proximidade faz com que as empresas gestoras possam gerenciar o sistema de fornecimento e abastecimento de produtos e componentes no empreendimento, como forma de evitar interrupções temporárias no seu funcionamento.

O quadro 17 mostra a quantidade de empreendimentos por estado e a distribuição socioespacial dos fabricantes e seus países origem.

Quadro 17 - Quantidade de empreendimentos eólicos por fabricantes: distribuição por estados

FABRICANTE	PAÍS DE ORIGEM	EMPREENDEIMENTOS POR ESTADO – Qt												
		RN	BA	CE	RS	PI	PE	PB	SC	MA	SE	PR	RJ	TOTAL
GAMESA	ESPANHA	40	22	01	22	18		03		02				108
GE	EUA	05	49	05	13	26				08				106
ACCIONA	ESPANHA	12	07	09	16	08	26							78
WEG	BRASIL	39		34	02				01					76
ALSTOM	FRANÇA	31	14	05	06	07								63
VESTAS	DINAMARCA	22	23		01		05			02			01	54
WOOBEN WINDPOWER	ALEMANHA	01	15	02	17	01		11	03			01		51
SUZLON	ÍNDIA			20										20
IMPSA	ARGENTINA			05	02			01	10					18
SIEMENS	ALEMANHA		05				03							08
SINOVEL	CHINA										01			01
NORDEX* ACCIONA	FUSÃO (ALEMANHA E ESPANHA)													
SIEMES* GAMESA	FUSÃO (ALEMANHA: 59% E ESPANHA: 41%)													
TOTAIS (13)	(09)	150	135	80	80	60	34	15	14	12	01	01	01	583

Fonte: ABEEÓLICA, 2018.

Elaboração e Organização: COSTA, V. S., 2018.

* NORDEX ACCIONA e a SIEMES GAMESA foram contratadas para outros empreendimentos eólicos que estão na fase construção, por isso não constam número neste quadro.

Desse quadro infere-se que no quesito tecnologia há o predomínio de aerogeradores fornecidos pela Espanha em 186 empreendimentos, pouco mais de 32% (Gamesa e Acciona), seguido dos Estados Unidos com 169 empreendimentos, pouco mais de 29% (levando em consideração a compra da Alstom pela GE), o Brasil (WEG) fica em terceiro lugar com 76 empreendimentos, com 13,03% da porcentagem total. Com relação à distribuição por continentes verificamos que a Europa está dominando o mercado brasileiro (Espanha, Dinamarca e Alemanha) com pouco mais de 50% do mercado, logo em seguida a América (Estados Unidos e Argentina), com pouco mais de 32% e a Ásia (Índia e China) com 3,7% desse mercado. Lembrando que a Suzlon (indiana) encerrou suas atividades no Brasil e os empreendimentos que estavam sob sua responsabilidade passaram a ser geridos por outras empresas, tais como Siemens Gamesa, Vestas, entre outras.

O Brasil está na quarta posição no segmento fabricante e na terceira posição com relação à porcentagem dos grupos de países por continentes. Notamos que a indústria brasileira apesar de todos os incentivos apresentados nesta tese para que a maior parte do capital investido seja de recurso nacional, o mercado brasileiro é tomado por montadoras estrangeiras que levam os lucros gerados pelos bons ventos do país. Neste sentido corroboramos com Camillo (2013) ao afirmar que o Brasil fez uma abertura de mercado para introduzir multinacionais que tentam se adequar aos incentivos da política da energia eólica brasileira procurando inserir na cadeia de componentes e subcomponentes produtos nacionais. Entretanto, o Brasil deveria ter feito como os países que fazem parte do grupo *latecomers* que ao invés de internalizarem tecnologia estrangeira buscaram aprender e produzir suas próprias tecnologias, respeitando as peculiaridades do contexto local tanto no que se referi às competências existentes (ou não existentes), bem como à necessidade de adaptação às condições locais (características do setor elétrico, potencial eólico etc.). Camillo (2013), afirma que:

Nesse caso, a replicação de alguns dos instrumentos de política tecnológica dos países líderes, como centros de pesquisa em energia eólica e sistemas de padronização e certificação, poderiam fomentar o aprendizado e a absorção, bem como funcionar como vetores para a formação de sistemas locais de inovação, como ocorreu nos *latecomers*. Por fim, a disposição de instrumentos de fomento à P&D pública e privada direcionados especificamente para a energia eólica deveria completar o ciclo, fomentando o avanço da tecnologia já partindo de bases locais (CAMILLO 2013, p. 177).

Assim, as subsidiárias de empresas multinacionais poderiam desenvolver parcerias com universidades e institutos de pesquisa locais, na busca de desenvolver tecnologia

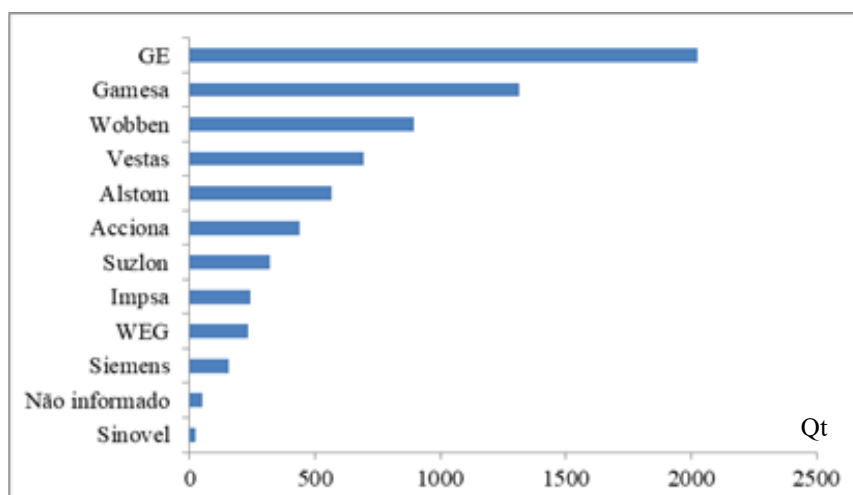
específica para os ventos do Brasil e também que pudesse ser feita não apenas abertura de mercado, mas a produção e exportação de aerogeradores produzidos no país. Na prática essas empresas conhecem pouco ou desconhecem totalmente os programas de tecnologia do governo brasileiro.

Verificamos também na tabela a distribuição das empresas por estado: no Rio Grande do Norte destacam-se: a americana, GE (estamos levando em consideração a aquisição da Alstom pela GE), a espanhola Gamesa e a brasileira WEG; na Bahia a GE e a dinamarquesa Vestas; no Ceará a WEG; no Rio Grande do Sul a Gamesa, a alemã Wobben Windoppper e a Acciona; no Piauí a GE e Gamesa; Santa Catarina a argentina Impsa; no Maranhão a GE; em Sergipe a chinesa Sinovel, no Paraná a Wobben Windoppper e no Rio de Janeiro a Vestas.

O quadro ainda mostra que as empresas Gamesa e GE destacam-se na produção de empreendimentos. Nos chamou atenção o fato da empresa Sinovel ter instalado apenas 01 parque eólico no Brasil, no estado de Sergipe, município da Barra dos Coqueiros. Ao realizarmos nosso estudo em 2013 em entrevista com a representante da empresa gestora na época, nos informou que o pré-requisito preliminar para a escolha desta montadora foi o preço mais barato diante das outras empresas cotadas e a qualidade, uma vez que a Sinovel é referência no mercado chinês de energias renováveis.

Na atualidade os ventos do Brasil já contam com 7 mil aerogeradores (ABEEÓLICA, 2018), o gráfico 3 mostra a distribuição dos aerogeradores por empresas.

Gráfico 3 - Quantidade de aerogeradores produzidos por montadora – 2018



Fonte: ABEEÓLICA, 2018.

Elaboração e Organização: COSTA, V. S., 2018.

O primeiro aerogerador instalado no Brasil foi da montadora Wobben de tecnologia alemã como já mencionamos no capítulo 3, na atualidade a GE montadora americana no quesito quantidade de aerogeradores em operação tem se destacado com 2.026 equipamentos. Apesar de em quantidade de empreendimentos a Gamesa montadora espanhola esteja à frente no mercado brasileiro com 108 empreendimentos. Esses aerogeradores estão conseguindo elevar a energia eólica no país para a segunda maior fonte energética. Essa geração significa abastecer 25,5 milhões de residências/mês e cerca de 80 milhões de habitantes (ABEEOLICA, 2018). No mês de setembro de 2018 a energia eólica gerou recordes de abastecimento de carga visualizados no quadro 18:

Quadro 18 - Recordes de abastecimento de carga de energia eólica no país

01/09/2018 REGIÃO SUL	12/09/2018 SIN^{Nota 1}	13/09/2018 REGIÃO NORDESTE	13/09/2018 REGIÃO NORTE
13,72% da energia consumida no subsistema Sul veio das eólicas, com fator de capacidade de 77,22% e geração de 1.541 MW/med	13,09% da energia consumida no sistema interligado nacional veio das eólicas, com fator de capacidade de 72,30% e geração de 8.983 MW/med	74,12% da energia consumida no subsistema Nordeste veio das eólicas, com fator de capacidade de 76,58% e geração de 7.839 MW/med	3,95% da energia consumida no subsistema Norte veio das eólicas, com fator de capacidade de 97,65% e geração de 215 MW/med

Nota 1: SIN – Sistema Interligado Nacional

Fonte: ABEEÓLICA, 2018.

Adap.: COSTA, V.S., 2018.

Os dados apresentados no quadro 18 são relevantes, pois comprovam o esforço realizado pela rede da cadeia de produção da energia eólica no país e a sua crescente participação na diversificação da matriz energética, uma vez que os ventos servem como complementaridade dos reservatórios de água nos períodos de seca conforme já apresentamos em nosso estudo.

4.4 REDE DE COMPONENTES CADEIA PRODUTIVA EÓLICA NO BRASIL

Com as alterações das regras de financiamento pelo BNDES que teve como objetivo aumentar o conteúdo tecnológico da cadeia produtiva concentrada no Brasil a nova metodologia, anunciada em dezembro de 2012, estabeleceu que fosse a ampliada de maneira progressiva da quantidade de componentes nacionais nos equipamentos, que terão de ser cumpridas de acordo com um cronograma previamente estabelecido.

No segmento torres (aço e concreto) possui baixas barreiras à entrada, o que implica um número maior de empresas. Além disso, é caracterizado pela alta intensidade de recursos

naturais. As torres são usualmente construídas em aço ou concreto e transportadas em módulos, apresentando em alguns casos sistemas de elevadores. O desenvolvimento de torres, principalmente acima de 100 metros, representa um desafio tecnológico. Mas, em comparação com os demais segmentos, trata-se de uma tecnologia difundida e menos complexa. Assim, a competição tende a ser por custo e, portanto, as inovações tendem a ser em processos e relacionadas à redução de custo. Em função do baixo conteúdo tecnológico, do elevado peso e da dificuldade de transporte, a maioria dos fabricantes de aerogeradores opta por encomendar essas torres de fornecedores locais (ABDI, 2012).

Os Quadros 19 e 20 e os mapas 6 e 7 apresentam as empresas que produzem torres no Brasil. Apesar de haver presença de empresas estrangeiras neste segmento como a espanhola Gestamp, este setor é composto majoritariamente por fabricantes de aerogeradores integrados que não terceirizam suas torres, como a Wobben e a Impsa, ou por empresas nacionais de menor porte. Dessa forma, é possível concluir que as empresas multinacionais têm assumido um papel dominante no sistema de produção de aerogeradores no Brasil. A empresa nacional WEG está tentando se firmar neste mercado, caracterizado pela acirrada concorrência e por trajetórias tecnológicas extremamente dinâmicas.

Quadro 19 - Fabricantes de torres metálicas - 2017

FABRICANTE	DESCRIÇÃO DA TORRE	CIDADE	UF
Brasilsat Harald S.A	Tubular Metálica	Curitiba	PR
Engebasa Mecânica e Usinagem LTDA	Tubular Metálica	Cubatão	SP
Gestamp Wind Steel Pernambuco S/A	Tubular Metálica	Cabo de Santo Agostinho	PE
Intecnial S.A	Torre para suporte de Gerador de Energia Eólica	Erechim	RS
Wind Lam Canoas Plant (Alstom)		Canoas	RS
NTB- Nordeste Torres do Brasil LTDA	Metálica Turbular	Aquiraz	CE
SC Soluções Cosntruções e Sistemas LTDA	Tubular Metálica	Mirassol	SP
Torres Eólicas do Brasil LTDA (Torrebras)	Torre de Aço	Camaçari	BA
Torres Eólicas do Nordeste S/A	Tubular Metálica	Jacobina	BA

Fonte: Adaptado da ABDI, 2017.

Mapa 6 - Distribuição dos fabricantes de torres metálicas no Brasil - 2017



Fonte: IBGE, 2010; ABDI, 2017.

Org: COSTA, V. S., 2018.

Elaboração: SILVA, C. B., 2018.

A maior parte das fábricas estão instaladas nas regiões Nordeste e Sul, por concentrarem os maiores potenciais eólicos do país e também por conta dos elevados custos no quesito transportes dos equipamentos pesados corroborando para a construção das fábricas perto dos empreendimentos eólicos. Chama-nos atenção, a empresas Brasilsat e Engebasa situadas nas cidades de Curitiba e Cubatão nos estados do Paraná e São Paulo respectivamente, por não fazerem parte das áreas de melhor incidência dos ventos no país.

A chegada dessas fábricas nessas localidades pode possibilitar a geração de empregos e desenvolvimento nestas regiões, impulsionados pelo crescimento da indústria eólica.

Quadro 20 - Fabricantes de torres de concreto - 2017

FABRICANTE	MUNICÍPIO	UF
Confer Construtora Fernandes LTDA	Rio Grande	RS
CTZ Eólica Tower	Fortaleza	CE
DTS – Dois a Tower System Pré-moldados LTDA	Natal	RN
Eolicabras	Pedra Grande	RN
Nordex Acciona	Móvel	Nota 1
Wobben	Juazeiro	BA

Fonte: Adaptado da ABDI, 2017.

Nota 1: Não há sede física.

Mapa 7 - Distribuição dos fabricantes de torre de concreto para aerogeradores no Brasil - 2017



Fonte: IBGE, 2010; ABDI, 2017.

Org: COSTA, V. S., 2018.

Elaboração: SILVA, C. B., 2018.

No âmbito dos fabricantes de torres também ocorreram diversas mudanças. Em 2016 a ENGEBASA, que havia investido cerca de R\$ 76 milhões na construção de uma segunda unidade produtiva em Guaíba, no Rio Grande do Sul, não teve a necessária demanda para viabilizar projetos de modo a ocupar a capacidade desta nova unidade e acabou arrendando-a para a WOBLEN.

A WOBLEN iniciou a operação da Fábrica de Torres Guaíba - FTG (Figura 15) em setembro de 2016, cujas instalações têm em torno 14.000 m², em uma área total de 147.327,12 m². A fábrica foi projetada para a produção tanto de torres de aço quanto de concreto e atualmente sua produção refere-se aos segmentos de aço que compõem o topo das torres de seus aerogeradores. A empresa utiliza tecnologia de torres híbridas, sendo a parte de baixo da torre de concreto e os segmentos finais, no topo, de aço (WOBLEN WINDPOWER, 2016).

Figura 15 - Fabricação de torres de concreto



Fonte: ABDI, 2017.

Na planta da ENGEBASA de Cubatão e na unidade da espanhola GESTAMP, houve incrementos de capacidade e passaram a produzir respectivamente 190 unidades em 2017 e 600 torres/ano sendo o maior fabricante de torres de aço tubulares do país.

As torres Eólicas do Nordeste - T.E.N, que pertencia em 2014 a ALSTOM e a ANDRADE GUTIERREZ - AG, é agora uma *joint-venture*³³ entre a GE e a AG. E em 2016 foi fechada pela GE fábrica de torres, originalmente da ALSTOM, que ficava em Canoas, no Rio Grande do Sul, e tinha capacidade para 120 torres/ano.

³³ *Joint venture* é um acordo entre duas ou mais empresas que estabelece alianças estratégicas por um objetivo comercial comum, por tempo determinado. As companhias concordam em unir seus recursos para o desenvolvimento de um negócio conjunto e dividem os resultados, sejam eles lucros ou prejuízos. **Fonte:** <https://www.dicionariofinanceiro.com/joint-venture/>. Acessado em dezembro de 2018.

Em 2014 a TORREBRAS ou Torres Eólicas do Brasil, empresa do Grupo Daniel Alonso, da Espanha, chegou a anunciar investimentos da ordem de R\$ 50 milhões para aumentar em 50% a sua capacidade de produção, mas de fato manteve sua capacidade em 200 torres/ano.

Outros fabricantes de torres de aço aparecem ainda na lista de credenciados do BNDES no FINAME: INTECNIAL, BRASILSAT, ICEC-SCS e a NTB - Nordeste Torres do Brasil. Contudo, estas empresas não mantiveram um fornecimento regular, e em alguns casos, nem mesmo chegaram a concretizar um fornecimento efetivo, estando em 2017 praticamente ausentes do mercado de torres eólicas.

Na atualidade apenas a ENGEBASA é fabricante originalmente nacional, ativa, de torres de aço. As demais pertencem, ou tem participação de grupos estrangeiros. Estas mudanças praticamente não alteraram a capacidade produtiva total de torres de aço em relação a 2014, ficando em 1.190 torres/ano. Com relação às torres de concreto, também ocorreram algumas mudanças.

A WOBLEN mudou sua fábrica móvel para Juazeiro, na Bahia e deixou de utilizar as instalações da ERNESTO WOEBCKE no Rio Grande do Sul. A empresa INNEO praticamente deixou de atuar no mercado brasileiro. A WEG chegou a ter uma unidade de industrialização de torres de concreto instalada em Rio Grande (RS), em parceria com a CONFER Construtora Fernandes de Criciúma/SC. A DTS - Dois A Tower System Pré-Moldados, de Natal/RN surge como uma nova fabricante de torres de concreto.

A NORDEX-ACCIONA, a WEG e a WOBLEN (torre híbrida) atualmente são as montadoras que se utilizam de torres de concreto no mercado brasileiro. No momento há uma forte tendência para que as fábricas de torres de concreto sejam móveis, e assim possam ser deslocadas conforme a localização da demanda. A tecnologia empregada segue padrões mundiais e é obtida geralmente a partir de licenciamentos. Contudo, ainda não se tem dados objetivos quanto à capacidade produtiva das fábricas de torres de concreto (capacidade variável), no entanto elas podem gerar um excedente na capacidade total de torres. Com base na capacidade atual das montadoras que utilizam torres de aço, a demanda por este tipo de torre seria de até 884 unidades/ano, e a capacidade total das fábricas de torres de aço é de 1.190 torres/ano (ABDI, 2017). A Figura 16 apresenta a vista da fábrica de torres de concreto da empresa CTZ Eolic Tower.

Figura 16 - Unidade de produção de torres de concreto da fabricante CTZ Eolic Tower



Fonte: ABDI, 2017.

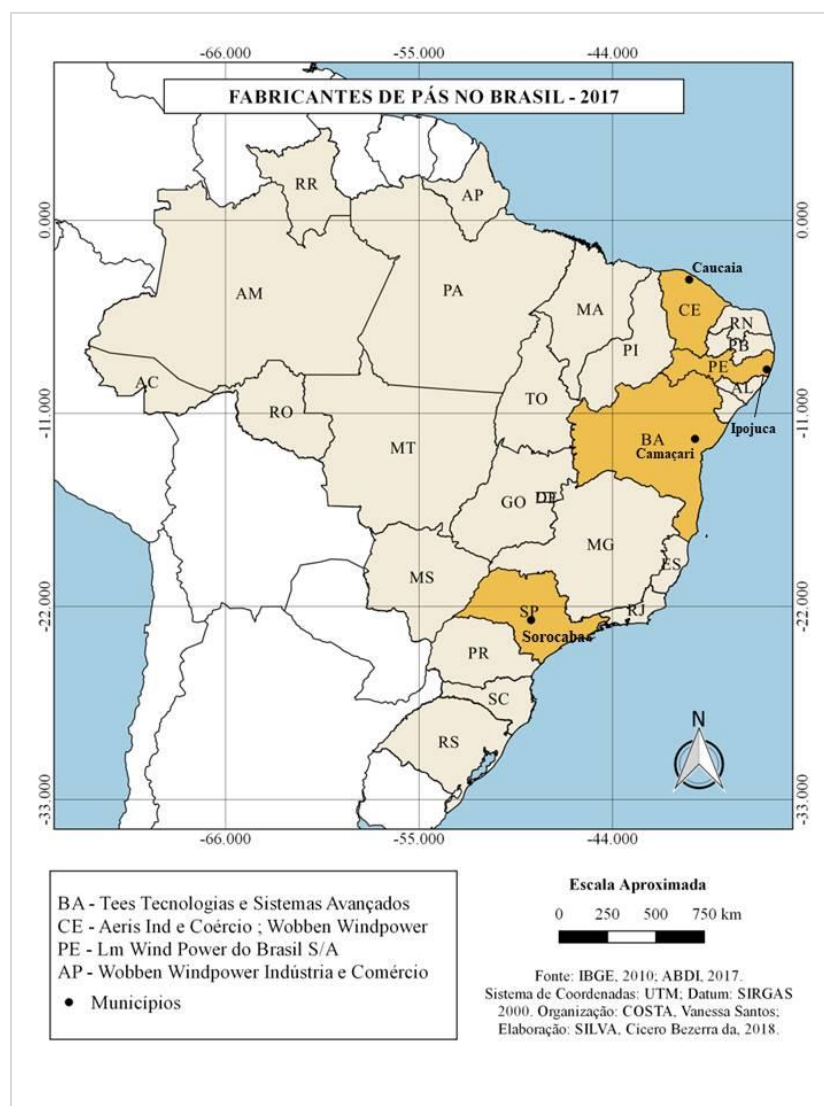
No segmento de pás, percebe-se que o Brasil possui forte inserção em função do desmembramento de capacitações acumuladas no setor aeroespacial. Com relação ao processo de manufatura das pás eólicas, trata-se de um processo sofisticado em *design* e intensivo em mão de obra, especialmente nas tarefas de aplicação de várias camadas sucessivas de resina, fibra de vidro e tecidos, bem como no acabamento com polimento e pintura. De acordo com ABDI (2012), cerca de metade da produção de pás é feita internamente pelas grandes fabricantes de aerogeradores. O quadro 21 e o mapa 8 apresentam as quatro empresas de pás instaladas no Brasil: LM, Aeris, Tecsis e Wobben, destas duas são brasileiras, Tecsis e Aeris, confirmando a concentração nesse ramo em poucas grandes empresas.

Quadro 21 - Fabricantes de Pás para aerogeradores no Brasil – 2017

FABRICANTE	DESCRIÇÃO DA PÁ	CIDADE	UF
Aeris Ind e Comercio de equipamentos para geração de EN	Modelo Acciona AW116-3MW 56.7M ; - AW 61,2; WEG 53.7; V110 - Vestas; GE56.9	Caucaia	CE
LM Wind Power do Brasil S.A.	LM 47.6 P2; LM 48.8; 48.7; LM 56.0; LM 56.9	Ipojuca	PE
Tecsis Tecnologia e Sistemas Avancados S/A	AW61 - 3MW; AL53; AL59; G97; GE 48,7C 1,7 100; GE40XLE 1,85 82,5; GE50.2	Camaçari	BA
Wobben Windpower Industria e Comercio Ltda	E-92	Sorocaba	SP
		Caucaia	CE

Fonte: Adaptado da ABDI, 2017.

Mapa 8 - Distribuição de fabricantes de pás no Brasil - 2017



Fonte: IBGE, 2010; ABDI, 2017.

Org: COSTA, V. S., 2018.

Elaboração: SILVA, C. B., 2018.

A competição no segmento é acirrada e as empresas investem bastante em inovação como forma de diferenciação de seus produtos, buscando obter competitividade. O sucesso da Tecsis e o surgimento da Aeris não está relacionado com as políticas de inovação recentes, mas com programas da década de 1970. É possível afirmar também que há um padrão nacional na fabricação de pás associado aos campos de conhecimentos relacionados à aeronáutica, em contraposição a um padrão global de pás baseado nos conhecimentos relacionados à navegação. Com exceção das duas empresas de pás e da WEG, as empresas brasileiras têm se concentrado no segmento de torres, que é caracterizado por ser intensivo em abundância de matéria-prima e com baixa intensidade tecnológica.

Mais uma vez identificamos a proximidade das empresas nos estados onde há maior potencial eólico brasileiro, com exceção da empresa alemã Wobben Windpower que além de

sediar fábrica no município de Caucaia no Ceará também tem unidade produtiva na cidade de Sorocaba em São Paulo.

Ao longo deste capítulo podemos analisar como acontece todo o processo de implantação de um parque eólico, desde a elaboração dos projetos, escolhas das localidades, suas singularidades e os aparatos tecnológicos que compõem a cadeia produtiva. Comprovamos também que a origem do capital é importante para determinar as estratégias de produção e inovação de uma empresa.

Vimos o esforço do governo brasileiro em nacionalizar os componentes da rede de produção da energia eólica, por meio das novas regras de normatização do financiamento realizado pelo BNDES e que foram essenciais na decisão das empresas multinacionais em abrirem unidades produtivas no país.

Evidenciamos que apesar desse esforço, a política de investimento adotada pelo Brasil tem favorecido a atração de capital externo como estratégia de desenvolvimento da indústria eólica. Desse modo, as empresas multinacionais assumiram o papel dominante no sistema de produção dos equipamentos eólicos. A única montadora nacional é a WEG que recentemente entrou no mercado e podemos destacar a Impsa (Argentina) por apresentar perfil diferenciado, pois desde sua entrada no mercado brasileiro buscou confeccionar seus aerogeradores no país, isso ocorreu devido à importância deste cenário para seus negócios.

Na primeira fase do PROINFA, as montadoras estrangeiras apresentavam os componentes de menor intensidade tecnológica nacionais, apenas o índice de conteúdo local solicitado pelo BNDES. Com a mudança ocorrida na metodologia nas novas regras do banco, essas empresas tiveram que empregar mais componentes nacionais em sua produção, essa estratégia produtiva contribuiu para o aumento da participação do conteúdo local na produção de aerogeradores. Com relação, ao segmento de torres e pás não houve alterações significativas na estratégia de produção, pois esses itens já eram produzidos no Brasil.

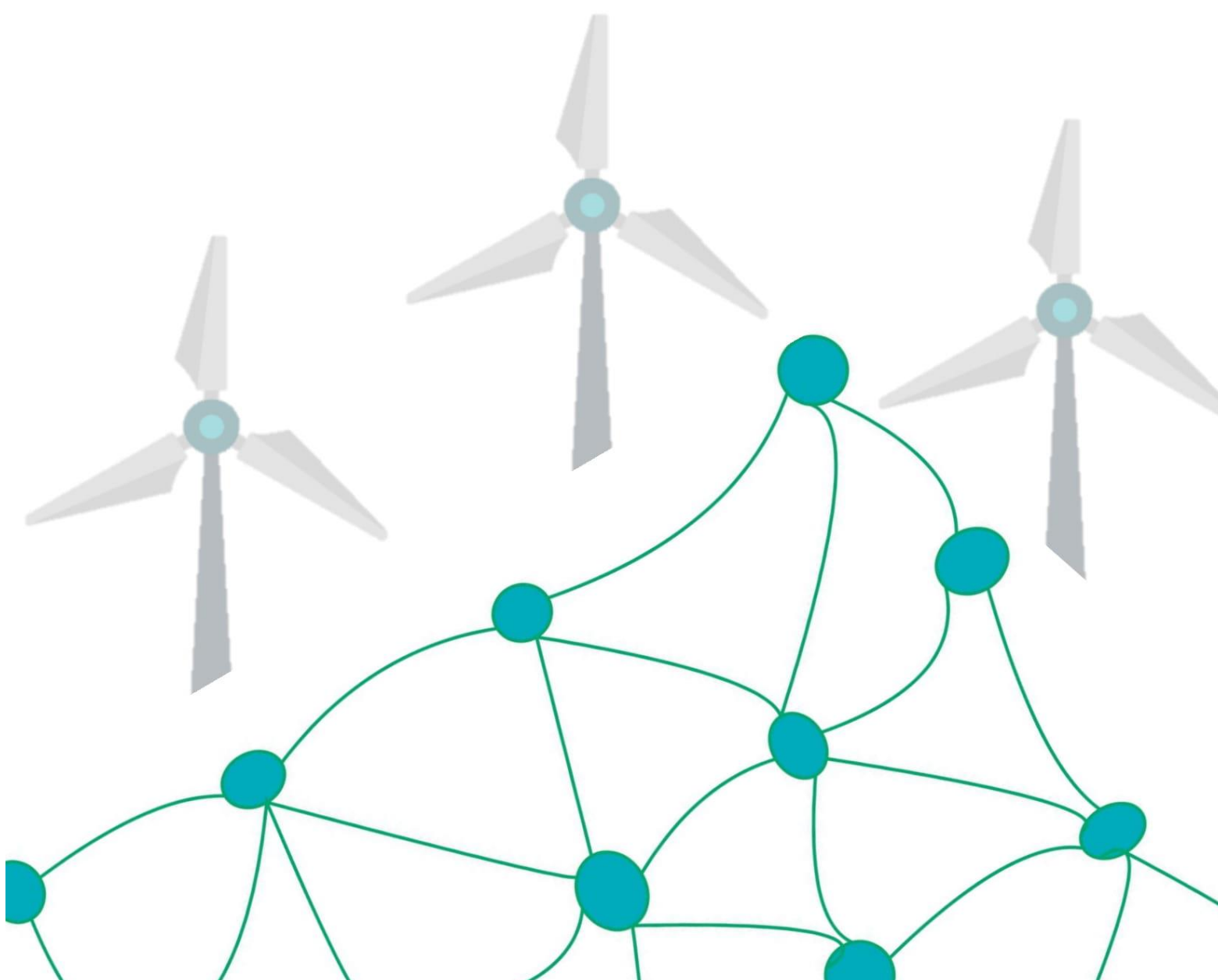
Contudo, apesar da nova metodologia de credenciamento do BNDES ter causado forte impacto nos processos de capacitação da cadeia de fornecedores, pois as montadoras tiveram que se adequar as novas regras do banco, não houve mudanças estruturais dentro das estratégias das montadoras, no sentido de transferir o esforço de inovação que se concentra em sua matriz para o Brasil. Desse modo, as regras do BNDES não tiveram o impacto desejado, esse resultado foi verificado apenas no segmento de torres e pás.

Segundo Camillo (2013), o Brasil no quesito tecnologia poderia ter seguido outro caminho, ao invés de ter feito uma abertura de mercado que propiciou a chegada de multinacionais, deveria ter encontrado meios de internalizar a tecnologia estrangeira transferindo-a para uma indústria doméstica e atrair meios para se aprender e se absorver a tecnologia importada. Esses meios deveriam ser coerentes com o contexto local no que se refere à matéria-prima, bem como a necessidade de adaptação às condições locais (características do setor elétrico, potencial eólico, entre outros).

Assim, foi importante compreender pelas redes de produção a organização socioespacial da indústria eólica brasileira que pelas conexões e apropriações nas diversas escalas se conectam com fixos e fluxos (materiais e imateriais) permitindo o seu ligamento com diversos pontos, seja pelas técnicas e tecnologias, seja no sistema financeiro, sistemas de transportes, que nesse caso, nos auxiliou na análise da implantação de empreendimentos eólicos no Brasil.

Portanto, nesta tese compreendemos que a implantação de parques eólicos no Brasil se faz pela construção do território-rede que se mantém e fortalece pelas várias articulações/agenciamentos realizados pelos atores institucionais em nível local, regional, nacional e internacional, de ordem política e econômica.

PARTE III – VIAGENS DE CAMPO



CAPÍTULO 5 - CONHECIMENTO, APROPRIAÇÕES, RELAÇÕES E CONFLITOS: VIAGENS AOS TERRITÓRIOS DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL

Neste capítulo buscaremos realizar o entrecruzamento do objeto e o cenário da pesquisa. Discorreremos acerca dos territórios, paisagens, relações, histórias, vivências e experiências observadas em nossas viagens de campo. A escolha da nossa análise deu-se através de um zoom criterioso da matriz (dados da ABEEÓLICA) como demonstrada no capítulo 1.

Assim, tomamos como referência três localidades distintas: (i) o parque eólico da Barra dos Coqueiros, situado na praia do Jatobá, município da Barra dos Coqueiros, estado de Sergipe; (ii) a experiência no Ceará, nos municípios de Aracati, Beberibe e Fortaleza e (iii) o Complexo Eólico Alto Sertão, situado na região baiana da cidade de Caetitê (onde concentra a maior quantidade de aerogeradores) e engloba também os municípios de Guanambi (Comunidade Morrinhos), Igaporã e Pindaí.

Para compreensão sobre a instalação de um parque eólico, cabe analisarmos esses espaços como resultado da construção das múltiplas relações que perpassam o poder (RAFFESTIN, 1993), os fatores econômicos, tecnológicos, sociais e culturais. A apropriação realizada pelo interesse dos “atores sintagmáticos” (nesse caso se constituem em instituições governamentais e empresariais) criam e recriam um mesmo espaço interligado por meio de redes.

Conforme já mencionado anteriormente essa afirmação nos direciona a entender que a instalação de empreendimentos eólicos é o resultado das relações de dominação e/ou de apropriação sociedade-espço, que se desdobra ao longo de um *continuum e vai* da dominação político-econômica mais ‘concreta’ e ‘funcional’ à apropriação mais subjetiva e/ou ‘cultural-simbólica’” (HAESBAERT, 2004). E garantem a capacidade de integração e conexão entre fixos e fluxos (SANTOS, 1994) que passam a construir redes do sistema territorial.

Pensar o território nessa perspectiva é conjecturar territórios-rede que possibilita uma mobilidade física dentro da(s) rede(s), ou pontos de conexão que possam se interligar com as outras modalidades de territórios existentes, criando novas multiterritorialidades (HAESBAERT, 2004). Além disso, contribuirão para a construção da paisagem que se configurará como uma nova marca e ao mesmo tempo uma nova matriz (BERQUE, 1998) através da apropriação e transformação do espaço.

A paisagem de um parque eólico apresenta um significado específico, apesar de ter como ponto de partida a descrição, ela está além do visível, do percebido devido às transformações realizadas no espaço ao longo do tempo. Interessa-nos compreender se o conteúdo por trás dela está em consenso ou em contradição com a forma representada.

Buscamos nos diálogos junto às localidades visitadas compreender: (i) A forma como esses espaços foram apropriados pelas empresas gestoras dos parques eólicos; (ii) Se houve conflitos entre os atores e sujeitos envolvidos no processo de implantação desses empreendimentos; (iii) A estruturação das redes na formação do território dos parques eólicos; (iv) O relacionamento entre a empresa e as pessoas das comunidades de entorno; (v) O nível de tecnologia utilizado nos parques; (vi) Se houve geração de emprego e renda para os municípios e localidades diretamente afetadas; (vii) De que maneira o meio ambiente está sendo preservado.

A seguir apresentaremos as viagens de campo rumo aos ventos que sopram em direção ao litoral sergipano e cearense e ao semiárido baiano.

5.1 PARQUE EÓLICO BARRA DOS COQUEIROS: UMA VIAGEM PELO LITORAL SERGIPANO

Nosso campo inicia pelo parque eólico da Barra dos Coqueiros situado no estado de Sergipe por estar inserido no rol de critérios por nós elencados para selecionar os empreendimentos e localidades a serem visitadas. Ele é um parque de pequeno porte, porém com produção significativa de MWs de energia, está situado no litoral, é rodeado por pequenas comunidades, a área é de fácil acesso e por ter sido objeto de estudo do nosso mestrado quando analisamos o território pela percepção dos moradores de entorno e pelos atores responsáveis para sua implantação fator que contribuiu para que surgissem novas questões norteadoras que motivaram a realização dessa pesquisa. (Figura 17).

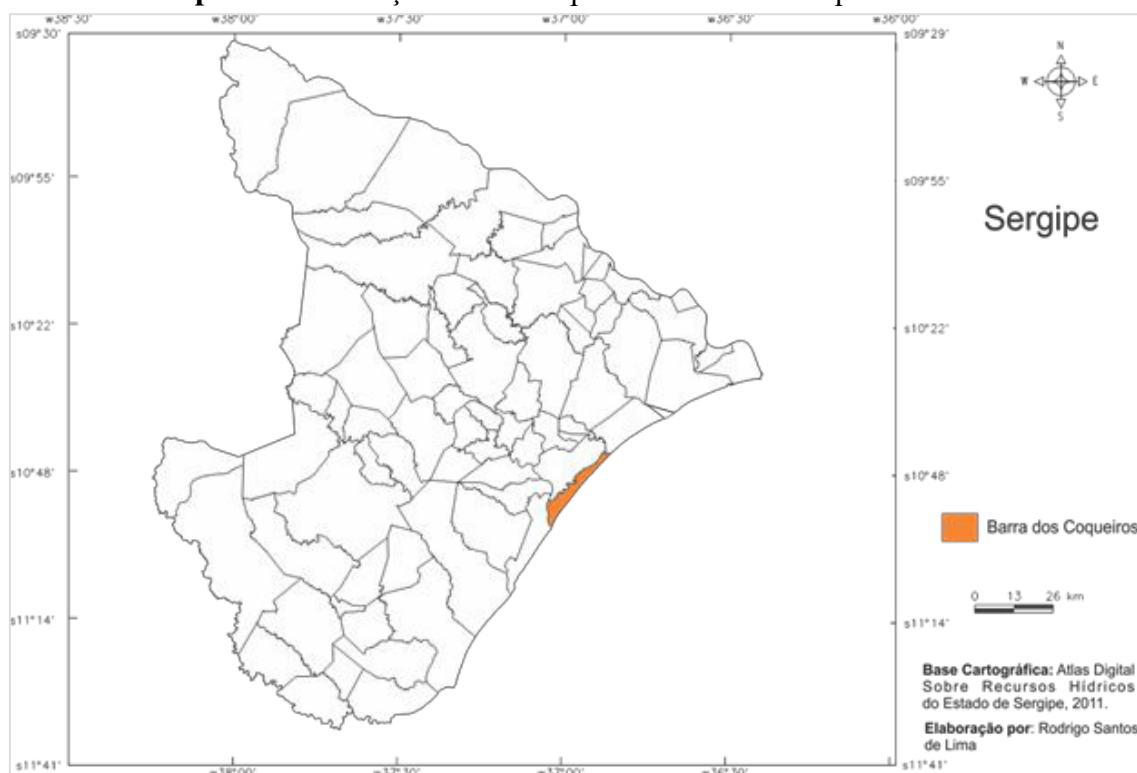
Figura 17 - Vista panorâmica do Parque Eólico da Barra dos Coqueiros/SE



Fonte: Trabalho de campo, 2018.
Foto: CONCEIÇÃO, H. R., 2018.

O município de Barra dos Coqueiros está localizado no setor Leste do Estado de Sergipe, limita-se ao Norte com o município de Pirambu, separado pelo rio Japaratuba; ao Sul, Leste e Sudeste pelo Oceano Atlântico; ao sudoeste com o município de Aracaju, separado pelo rio Sergipe e a Oeste e Noroeste com o município de Santo Amaro das Brotas, separado pelo canal Pomonga (Mapa 9).

Mapa 9 - Localização do município de Barra dos Coqueiros/SE



Fonte: COSTA, V. S., 2013.
Elaboração: LIMA, R. S., 2013.

A vegetação predominante é de restinga que substituiu a cobertura vegetal original. Caracteriza-se também pela riqueza de rios e mangues e sua proximidade com o Oceano Atlântico. Separa-se de Pirambu pelo rio Japarutuba; de Aracaju, pelo rio Sergipe e de Santo Amaro das Brotas pelo canal de Pomonga. Este município está incluído no mosaico da planície costeira e das praias arenosas oceânicas do estado de Sergipe, entre as desembocaduras dos rios Japarutuba ao Norte e do Sergipe, ao Sul.

O clima úmido e quente predomina e o período de chuvas compreende de abril a junho sendo que os ventos predominantes são os alísios de Sudeste e Nordeste que contribuem para a boa incidência de vento e produção/geração de energia eólica nessa localidade.

Segundo o IBGE (2018) o município apresenta uma população em torno de 29.873 habitantes formada por pescadores, agricultores, mangabeiras, marisqueiras, entre outros. A economia se movimenta em torno das atividades agropecuárias com destaque para o cultivo do côco-da-baía e pastejo do gado bovino. Além do comércio, do turismo e da forte especulação imobiliária com a construção de condomínios residenciais populares e luxuosos. E também atividades industriais como o parque eólico e a construção da usina termelétrica.

No período entre 2011-2013 foi possível analisar a fase de implantação do empreendimento, ou seja, desde as certificações de vento pertinente às ambições do projeto; as etapas de licenciamento ambiental (LP, LI e LO); a captação de recursos econômicos e tecnológicos (parcerias com o Estado de Sergipe, Banco de Desenvolvimento da China – China Development Bank (CDB), Banco BNDES, investidores estrangeiros e locais, fabricantes de equipamentos, entre outros) e as interferências no cotidiano da população do entorno (geração de emprego) e no meio ambiente (avifauna).

No retorno em 2016-2018 nos atemos à fase de operação, para nos certificarmos se de fato, o empreendimento contribui para a diversificação e ampliação da matriz energética brasileira sob a perspectiva das energias renováveis, como estão estruturadas as redes que convergiram para o funcionamento do parque eólico, as formas de apropriações e os conflitos. (Figura 18).

Figura 18 - Vista dos aerogeradores do Parque Eólico de Sergipe



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Foto: COSTA, V. S., 2016.

O diário de campo contribuiu para nossa observação ao adentrarmos o município da Barra dos Coqueiros, pela ponte sobre o rio Sergipe que liga a capital Aracaju, de onde se observa os “ventiladores gigantes” como denominado por muitos moradores (Figura 19).

Figura 19 - Vista dos aerogeradores sob a ponte que liga Barra dos Coqueiros a Aracaju



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Foto: CONCEIÇÃO, H. R., 2018.

São os aerogeradores vindos da China com a promessa de gerar energia “limpa” e trazer o desenvolvimento para a localidade, para Sergipe e para o Brasil. São os novos elementos que se integram à paisagem até então apercebida na horizontalidade onde se vislumbravam mangabeiras, dunas, praias e coqueirais, aqui e acolá, entrecortados por loteamentos, povoados, barracas e banhistas (COSTA, 2015).

A estruturação das redes para implantação do parque eólico da Barra dos Coqueiros inicia-se com os estudos realizados no ano de 2006 pela empresa Baiana/Sergipana chamada

ENERGEN Energias Renováveis. Esse projeto tinha a expectativa de gerar em torno de 34,5 MW de energia, constituída por 23 turbinas (Figura 20) e teve o apoio do governo do estado através do Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial (PSDI), com a concessão de incentivo locacional, disponibilizando a área de 300 hectares, vizinha ao Porto de Sergipe. Contudo, a ENERGEN Energias Renováveis foi vendida para a Desenvix Energias Renováveis passando o projeto pertencer ao Grupo Engevix³⁴. Ou seja, houve uma articulação entre governo (federal e estadual) e empresa gestora para que houvesse a consolidação do projeto. Assim, o governo entrou com a contrapartida dos incentivos fiscais (doação do terreno) e a empresa gestora com todo o aparato tecnológico financeiro necessário para a instalação do empreendimento.

Figura 20 - Situação dos aerogeradores do Parque Eólico de Sergipe com relação à Praia do Jatobá



Fonte: Google Earth, 2018.

Os critérios para a escolha desse local foram os seguintes: potencial eólico, acessibilidade, conexão à subestação, baixo impacto ambiental, morfologia do terreno e pouco impacto social. Além disso, o financiamento do Banco do Nordeste de R\$ 160 milhões, a

³⁴Grupo ENGEVIX atua desde 1965 como prestadora de serviços em diversos setores da economia, tais como: Energia - geração, transmissão e distribuição de energia; Óleo e gás; Químico e petroquímico; Indústrias de base - siderurgia, mineração, cimento, papel e celulose; Infraestrutura - rodovias, ferrovias, trens metropolitanos, aeroportos, portos, saneamento, edificação e metrô. A companhia possui escritórios permanentes em quatro estados brasileiros (São Paulo, Santa Catarina, Rio de Janeiro e Distrito Federal), além de escritórios de apoio em diversos outros estados brasileiros, bem como sucursais em outros seis países: Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, México e Peru. **Fonte:** <https://www.engevix.com.br/sobre-a-engevix/Paginas/perfil.aspx>. Acessado em: janeiro de 2018.

isenção do ISS e a garantia de preço no mercado privado, contribuíram de forma significativa para a viabilidade do projeto (COSTA, 2013).

Outro fator determinante na instalação foi com relação ao porto marítimo de Sergipe situado no município da Barra dos Coqueiros (Figura 21). Este possibilitou o transporte dos aerogeradores vindos da China, além da cessão do terreno pelo governo do Estado por meio da CODISE - Companhia de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais de Sergipe, que contou pontos para a escolha do projeto sergipano, uma vez que, garantiu a construção do parque sem problemas de ordem fundiária.

Figura 21 - Porto marítimo de Sergipe visto do Parque eólico da Barra dos Coqueiros/SE



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Foto: CONCEIÇÃO, H. R., 2018.

Esse projeto também contou com apoio do governo federal ao participar do segundo leilão de Energia de Reserva-LER realizado no dia 14 de dezembro de 2009, sendo o primeiro leilão de comercialização de energia voltado exclusivamente para fonte eólica, fruto do PROINFA, política de fomento as energias renováveis no Brasil. Esse leilão teve o objetivo de subsidiar a construção e operação de 71 empreendimentos com uma capacidade somada de 1.805,7 megawatts (MW), o estado de Sergipe foi contemplado com a ³⁵EOL.CV.SE.030296-1.01 da Barra dos Coqueiros, que produz cerca de 34,6 MW de energia e vende para o governo federal, com capacidade para abastecer uma cidade em torno de 200.000 mil hab.

Desde 2016 esse empreendimento passa a pertencer à empresa norueguesa Statkraft Energias Renováveis S.A, líder em energia hidrelétrica internacionalmente e a maior geradora de energia renovável da Europa, (STATKRAFT, 2018). Sua sede no Brasil situa-se na cidade de Florianópolis. Para facilitar as questões administrativas a empresa implantou um escritório na praia do Jatobá próximo ao parque eólico na Barra dos Coqueiros em Sergipe (Figura 22).

³⁵ Código estabelecido pela ANEEL para denominar o parque eólico da Barra dos Coqueiros/SE.

Figura 22 - Escritório da empresa Statkraft Energias Renováveis S.A na Barra dos Coqueiros/SE



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Foto: CONCEIÇÃO, H. R., 2018.

Em nosso retorno a essa localidade conversamos com alguns representantes do governo e da empresa, e, com pessoas que residentes na comunidade de entorno, que compõem a rede de conexão do empreendimento. Desse modo, buscamos dialogar com a empresa que na atualidade é responsável pelo parque eólico, a Statkraft Renováveis S.A, como ocorreu a transição da Desenvix para a mesma. Tentamos contato via telefone e e-mail solicitando entrevista e realização de campo, porém não obtivemos êxito, pois os representantes alegaram que devido à mudança considerando a empresa ser sediada em Florianópolis não poderiam nos informar sobre o empreendimento naquele momento.

Sendo assim, buscamos um representante da empresa Evolua (na época terceirizada contratada pela Desenvix para realizar o controle ambiental do parque) e no que diz respeito às condicionantes ambientais, o empreendimento estava cumprindo todas as exigências solicitadas pela ADEMA. A diretora que também é analista ambiental nos garantiu naquele momento que o empreendimento estava gerando energia conforme as normas estabelecidas no leilão de energia de Reserva-LER/2009.

“O parque está operando de acordo com as condicionantes solicitadas pela ADEMA, tais como: monitoramento da avifauna local, reflorestamento das áreas degradadas, controle do solo, programa de educação ambiental e reuniões com a comunidade local. Há também a fiscalização do órgão ambiental que de acordo com o cronograma do plano de monitoramento vai fiscalizar o parque eólico. Além disso, o empreendimento cumpri com as normas estabelecidas no LER-2009 sendo considerado, um bom empreendimento na geração e ampliação da matriz energética brasileira” (Entrevistada 03 – Empresa Evolua – Diretora e técnica – ambiental Aracaju/SE – 2016).

Como vimos no capítulo 3 o licenciamento ambiental é uma ferramenta importante do poder público e da sociedade para controlar a manutenção da qualidade do meio ambiente no que diz respeito à implantação de qualquer tipo de empreendimento, nesse caso em especial, aos parques eólicos. Uma empresa não pode ser considerada responsável, do ponto de vista ambiental ou social, se não obtiver ou se não respeitar a licença ambiental concedida. Desse modo, um dos fatores que contribuiu para a consolidação da EOL da Barra dos Coqueiros foi o cumprimento de todas as etapas do licenciamento ambiental nas fases de instalação e operação que acabou garantindo o prazo de operacionalização do parque eólico.

Em conversa com órgão ambiental licenciador a gerente de fiscalização ambiental responsável pela fiscalização do empreendimento nos apresentou os processos do licenciamento ambiental (LO e as RLOs – Renovação da Licença de Operação) onde contamos serem solicitados no PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas pela ADEMA os seguintes programas: (i) Programa de Educação Ambiental, (ii) Programa de Educação Sexual, (iii) Programa de Monitoramento de Qualidade de Água e do Solo, (iv) Programa de Controle a Poluição, (v) Programa de Processos Erosivos e (vi) Diagnóstico e Monitoramento de impacto sobre Avifauna. Conforme observamos nos laudos técnicos dos processos todas as exigências das condicionantes ambientais foram cumpridas pela empresa responsável pelo empreendimento tendo suas LOs renovadas, a primeira por dois anos (2014-2016) e a segunda por três anos (2016-2019)³⁶ (Figura 23) Os relatórios eram entregues ao órgão pela empresa numa periodicidade no início trimestral e depois semestral.

Figura 23 - Renovação de Licença de Operação – LO do Parque Eólico da Barra dos Coqueiros - SE



Fonte: Trabalho de campo, 2018.
Foto: CONCEIÇÃO, H. R., 2018.

³⁶ A Empresa deu entrada na ADEMA na renovação da terceira RLO em 2019.

Ao analisarmos os processos verificamos a maneira como os programas foram realizados. Com relação aos programas de educação ambiental e educação sexual foram realizadas palestras com a comunidade local numa escola pública com técnicos ambientais sobre os seguintes temas: poluição atmosférica, lixo, importância da energia eólica e segurança. E uma técnica em enfermagem abordou a temática relacionada a Doenças Sexualmente Transmissíveis - DST e uso de preservativos e contraceptivos.

Para conter os impactos relacionados aos processos erosivos e retirada da vegetação foi solicitada na LO que a empresa se realiza o reflorestamento dos taludes em torno das torres eólicas. Com relação ao monitoramento da qualidade da água foi solicitado que houvesse tratamento dos efluentes. Com relação ao ruído do barulho causado pelas torres foram realizados laudos sonoros em 06 pontos estratégicos do parque eólico e segundo os laudos apontam estarem de acordo com a precisão de medida solicitada.

No que diz respeito ao diagnóstico e monitoramento da avifauna local foram diagnosticadas e monitoradas todas as espécies de aves e para evitar a morte desses animais, a posição das torres foram redirecionadas para sair da força das correntes de vento. Mesmo com essa medida ainda há morte de aves na localidade que são sugadas pelas hélices das torres, porém como escrito no laudo técnico esses casos não afetaram as espécies endêmicas e não estão passíveis de extinção. Contudo, mesmo atendendo as exigências das condicionantes ambientais a gerente de fiscalização ambiental nos chama atenção para os problemas relacionados ao acesso das mangabeiras na localidade, pois com a chegada do parque elas perderam seu espaço de colheita das mangabas visto que devido à segurança é proibido transitar em alguns pontos do empreendimento, além da degradação das dunas e restingas. Outra questão é com relação às fiações subterrâneas que transportam voltagens altas para a subestação,

“A energia eólica ainda não tem a capacidade de estoque. A vantagem é que se estocasse poderia haver algum problema ambiental e a desvantagem é que ela é intermitente, ou seja, não está disponível o tempo todo”.
(Entrevistada 02 – ADEMA – Gerente de Fiscalização ambiental – Aracaju/SE – 2016).

A entrevistada reafirma que mesmo sendo considerada uma NFR esse tipo de energia tem limitações tanto no sentido ambiental quanto na questão da produção, uma vez que, sua periodicidade ainda não consegue suprir a demanda no SIN o tempo inteiro. Sendo necessária sua participação na matriz energética brasileira como complementaridade das outras fontes de energia adotadas pelo país.

No raio de entorno do parque eólico como já mencionamos existe a comunidade do Jatobá que se caracteriza por comerciantes, veranistas, turistas, alguns pescadores e mangabeiras, contudo não se inseri no Decreto 6.040 de 07 de fevereiro de 2007 o qual classifica e reconhece como “Povos e Comunidades Tradicionais: grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição”. Sendo assim, não foi necessário um trabalho mais aprofundado com essa população. Embora, a ADEMA desenvolva um diálogo mais próximo com a comunidade de entorno pela plataforma digital que disponibiliza contato por telefone que serve como canal de comunicação para receber as reclamações das pessoas, nossa entrevistada, nos informou ser frequente queixa sobre a poeira nas casas, morte dos pássaros, destruição da vegetação e locação de casas. Este último é orientado pelo órgão que as pessoas procurem a assistência social da Prefeitura.

Ao questionarmos se houve casos de abuso sexual ou se foram encontrados vestígios arqueológicos no período de implantação do parque a mesma nos informou que até o momento não foi relatado ao órgão nenhum dos casos. Contudo foi observado que com a chegada dos empreendimentos (eólica e termelétrica) no município houve aumento de sífilis, entretanto não foi realizado estudo aprofundado para afirmar se de fato foi causado pelo parque eólico. No tocante aos vestígios arqueológicos as licenças ambientais mais atuais já estão solicitando que as empresas procurem o órgão de competência nesse caso o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN. Em nosso retorno a localidade encontramos placas do IPHAN que sinalizavam a presença de sítio arqueológico na área (Figura 24).

Figura 24 - Sítio Arqueológico Dunas de Jatobá I – IPHAN – 2018



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Foto: CONCEIÇÃO, H. R., 2018.

Nosso diálogo com a comunidade Jatobá localizado na praia de igual nome nos mostrou que as opiniões se dividem. Para alguns entrevistados apesar de algumas ressalvas, tais como o barulho das torres e o fato de não poder transitar em algumas áreas do empreendimento, a vida das pessoas segue o mesmo ritmo, pois continuam a desempenhar suas atividades (pesca, comércio, entre outros) praticamente do mesmo jeito antes da chegada do parque eólico. Ao questionarmos sobre o ruído das torres a um morador da localidade “*O barulho dos cataventos incomodava só no início mais depois nós acostumamos, é assim mesmo hoje não incomoda mais.*” (Entrevistado 04 – Pescador – Morador – Praia do Jatobá – Barra dos Coqueiros/SE, 2016). Ou seja, ao invés do parque se adequar a realidade de vida das pessoas da comunidade ocorre o contrário as pessoas é que se “adequam” ao empreendimento, não compreendendo que estão perdendo o direito de usar o espaço que outrora as pertencia (Figura 25).

Figura 25 - Aerogeradores próximo às residências – Praia do Jatobá



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Foto: CONCEIÇÃO, H. R., 2018.

Com relação aos aspectos positivos e negativos, para alguns entrevistados o parque não foi uma experiência positiva, pois para eles o empreendimento não trouxe nada de bom para a comunidade que continua a enfrentar os mesmos desafios diários.

“Esse troço nem levou pra frente nem pra trás. Na verdade, pra trás. O parque eólico só engrandeceu aos donos. Não fizeram nada nem a estrada para a manutenção, foi à prefeitura que fez. Estou aqui há 25 anos. Para os moradores não foi pra frente, nem pra trás. Foram poucas pessoas que tiveram emprego e muitos nem trabalharam para a empresa do parque, trabalharam para as terceirizadas e por pouco tempo. Não temos nem benefício na conta de energia. Tudo (ISS) fica na Barra dos Coqueiros (sede). Só trouxeram poeira e morte dos animais, eles (os trabalhadores do parque) nem falam com agente. No começo quando era a Engevix eles pediam informação, hoje com a nova empresa, os chineses passam e nem olham pra gente. Nem o trevo de entrada para a comunidade eles fizeram, foi feito por um morador (Turinga). Eu na medida do possível ajudei mais a eles (informação) do que eles me ajudaram”. (Entrevistado 05 – Comerciante – Morador – Praia do Jatobá – Barra dos Coqueiros/SE – 2016).

A fala desse entrevistado nos faz perceber como ocorre na atualidade o relacionamento entre a empresa e a comunidade local. A princípio na fase de construção do empreendimento os funcionários da empresa eram mais próximos da população de entorno, pois buscavam informações tais como, casas para alugar e pessoas para trabalhar nos serviços gerais (pedreiro, pintor, entre outros). Com o parque em operação e também devido à transição para outra empresa esse diálogo ficou para trás, restando apenas poeira, morte dos animais e a comunidade se sente esquecida tanto pela empresa quanto pela prefeitura que recebe o ISS e segundo os entrevistados *“investe apenas na sede do município”* (Entrevistado 05 – Comerciante – Morador – Praia do Jatobá – Barra dos Coqueiros/SE – 2016). Ressaltamos que no momento da entrevista, a narrativa do entrevistado, expressava palavras e sentimento de decepção e desconforto, pois foram *“ofertados”* tantos benefícios e segundo ele a comunidade *“nem foi pra frente, nem foi pra trás”* (Entrevistado 05 – Comerciante Morador – Praia do Jatobá – Barra dos Coqueiros/SE – 2016) (Figura 26).

Figura 26 - Trevo do Povoado Jatobá na Barra dos Coqueiros - SE



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Foto: CONCEIÇÃO, H. R., 2018.

Como veremos mais adiante nas outras localidades visitadas as comunidades procuraram se beneficiar com a chegada dos parques eólicos se organizaram para receber a contrapartida das empresas responsáveis pelos empreendimentos, pelas prefeituras e pelo governo dos respectivos estados. Já na localidade da Praia do Jatobá não houve forte articulação da população em busca de melhorias, poucas foram às pessoas que participaram das atividades ligadas ao licenciamento ambiental, ou seja, das reuniões realizadas na Associação dos Moradores da Praia do Jatobá onde havia a presença da empresa e representantes do governo e da prefeitura local. Esse era o momento da comunidade lutar por melhorias, cobrar empregos, investimentos em educação, pavimentação, segurança, enfim, seus direitos, apenas se beneficiou na fase de construção do empreendimento alguns moradores ainda conseguiram emprego como pintor, escavador e vigilante.

No quesito geração de emprego a dinâmica do parque segue igual à realidade dos outros parques eólicos instalados no país em que pouco ou quase nada se aproveitou da mão de obra local utilizada na construção do empreendimento. Os melhores cargos ficaram para as pessoas que na maioria das vezes vieram de outros países pela exigência da qualificação profissional. Sendo comum na comunidade do Jatobá encontrar com trabalhadores de procedência chinesa, uma vez que, os aerogeradores são de tecnologia da China.

Como já mencionado o que ficou para a comunidade de entorno como benefício foi o ISS recebido pela prefeitura, os poucos empregos gerados na fase de construção e a iluminação de postes próximos ao parque.

Na atualidade observa-se que a paisagem é marcada pela presença do parque eólico e com a construção de uma termelétrica muito próxima do seu entorno. A concessão de terreno, incentivos fiscais, a proximidade com o porto marítimo e a promessa de geração de empregos foram atrativos indispensáveis para a sua instalação. No período de implantação do parque eólico o discurso que predominava para a instalação desse empreendimento se dava em tona do aumento da matriz energética que se faria por meio de uma energia considerada renovável e *limpa*, entretanto o que vemos na atualidade é que apesar do estado ter investido nesse slogan, o que de fato ocorre é que de um lado temos um empreendimento que tem um caráter de “preservar o meio ambiente” e por outro lado temos um empreendimento que apesar de gerar energia renovável é altamente poluidora (Figura 27).

Figura 27 - Termelétrica em instalação na Barra dos Coqueiros/SE – 2018



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Fotos: CONCEIÇÃO, H. R., 2018.

A figura apresenta vários ângulos da termelétrica que está sendo construída. Trata-se de um projeto gigantesco, instalado próximo a área do parque eólico. A Usina Termelétrica - UTE Porto Sergipe que tem como investidora a empresa CELSE terá capacidade de gerar 1551 GW de energia elétrica e está com data prevista para entrar em operação em janeiro de 2020. Ela é considerada a maior da América Latina, utiliza gás natural como combustível e é

a única com terminal de regaseificação (FSRU) privado no Brasil (eBrasil: Eletricidade do Brasil, 2018).

É evidente que “Os bons ventos” que sopram em Sergipe estão contribuindo para a ampliação da matriz energética brasileira. Tecnicamente a EOL da Barra dos Coqueiros gera potencial de energia significativo para o país, entretanto, conforme analisamos em nossa pesquisa de mestrado e confirmamos no doutorado, a participação da comunidade local ainda é carente e alheia aos acontecimentos em torno do empreendimento.

As mediações da paisagem ao território e a rápida mudança provocada pela implantação do parque eólico, sem que os múltiplos segmentos que o constroem se fizessem presentes, seja por representações contrárias (conflitos) seja por representações consensuais. Desse modo, é necessário que neste empreendimento a empresa gestora se aproxime mais da comunidade do Jatobá para que haja mais envolvimento e participação da população na tomada de decisões em prol de melhorias para a localidade.

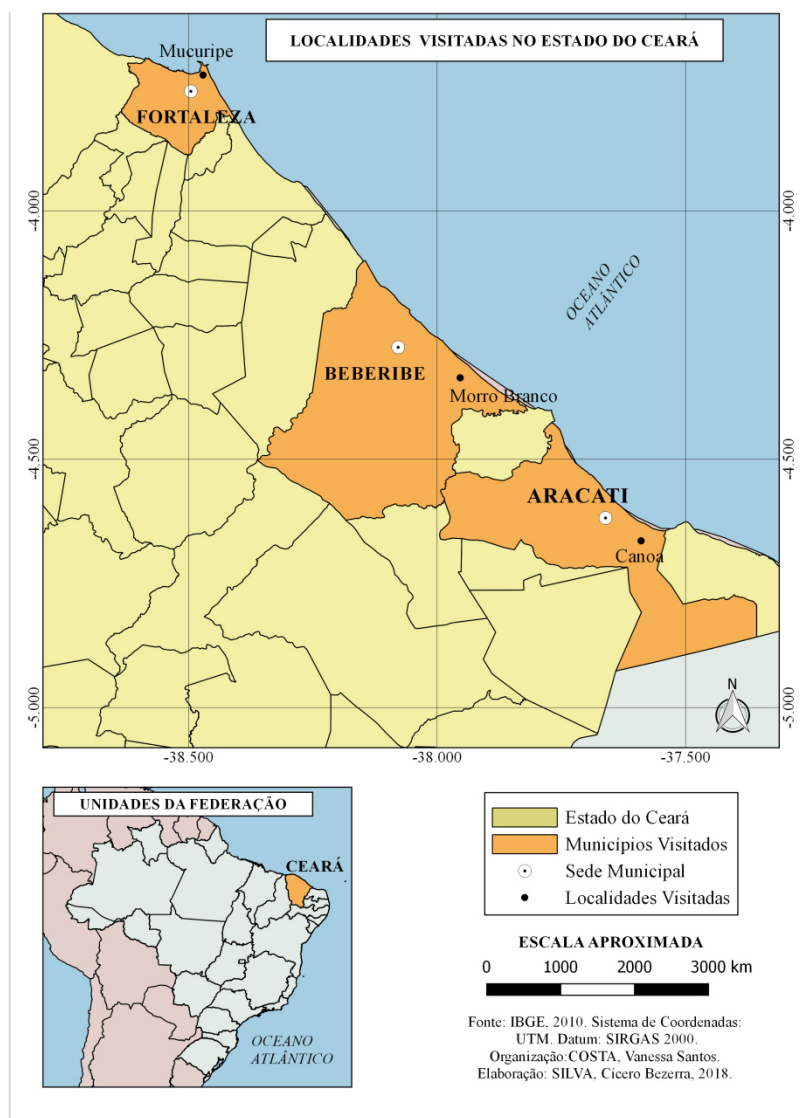
O território “(...) produto de relação desigual de forças envolvendo o domínio ou o controle político-econômico do espaço e sua apropriação simbólica (...)” tal qual colocado por Haesbaert (2002, p. 121) é desvelado nesse registro do processo de operação do parque eólico no município de Barra dos Coqueiros. Assim, na medida em que ocorria a inserção do parque eólico na paisagem consolidava-se um território-rede por meio dos agenciamentos (articulação entre empresas e governo), fluxos (pessoas, mercadorias, informações), tecnologias que davam ritmo e funcionalidade para a chegada e operação dos empreendimentos predominava a “miopia” dos sujeitos sociais inseridos nela. O parque eólico foi instalado e opera ainda como sendo um elemento na paisagem, que de certa forma impõe uma nova dinâmica de uso ao território sem qualquer processo mais ampliado de diálogo, contestação e conflito.

A paisagem mudou, hoje predomina visualmente os “gigantes ventiladores” assim chamados pela própria população de entorno. Essa nova paisagem traz a beleza cênica das torres eólicas sem que de pronto se processe uma conexão entre sua produção e as relações sociais, políticas e econômicas que foram estabelecidas para se chegar até essa atual configuração.

5.2 VENTOS ARACATI: UMA VIAGEM PELO LITORAL CEARENSE

Para análise e compreensão das realidades surgidas na paisagem onde estão instalados os empreendimentos eólicos no Ceará visitamos três localidades: Aracati, Beberibe e Fortaleza (Mapa 10).

Mapa 10 - Localidades visitadas no Estado do Ceará



Fonte: Trabalho de campo, 2016.

Org: COSTA, V. S., 2018.

Elaboração: SILVA, C. B., 2018.

Ao adentrarmos o litoral cearense visualmente nos chama atenção à presença marcante dos aerogeradores que na atualidade sobressaem/dominam os elementos da paisagem. Segundo Cosgrove (1998) através da dominação de um grupo sobre outro, pelas relações de poder controlam e determinam de acordo com seus valores o modo de vida das

pessoas (terra, capital, matérias-primas e força de trabalho) e influenciam diretamente na transformação da paisagem.

Assim, pela força dos ventos no Ceará, desde meados da década de 1990 a Companhia de Eletricidade – COELCE estabeleceu o Protocolo de Intenções com a Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit - GTZ³⁷ para o desenvolvimento do projeto "Mapeamento Eólico do Estado do Ceará", com o intuito de avaliar e identificar com maior precisão os recursos eólicos disponíveis e as áreas potencialmente favoráveis à implantação de parques eólicos (LAGE & BARBIERI, 2001). Esse estado vem sendo palco para implantação de parques eólicos em meio ao cenário exuberante de praias, dunas, todo atrativo ambiental e turístico, além da presença de comunidades de pescadores e turistas.

Nosso campo pelo litoral cearense inicia em Aracati que em tupi-guarani significa Terra dos Bons Ventos. É um município do Ceará distante 150 Km da capital Fortaleza. Sua população estimada em 72,727 habitantes (IBGE, 2018) destaca-se por ser um polo econômico de serviços, pela produção da carcinicultura, pescado e na atualidade pela geração de energia eólica.

Em seguida chegamos a capital Fortaleza que recebeu esse nome em alusão ao Forte Schoonenborch construído pelos holandeses entre 1649 e 1654, desenvolveu-se pelas margens do rio Pajeú. Possui clima tropical semiúmido, vegetação tipicamente litorânea, população 2.643.247 habitantes (IBGE, 2018) e economia baseada no comércio, prestação de serviços, indústrias e turismo devido sua paisagem cênica de praias.

O município de Beberibe cujo topônimo de origem indígena significa rio que vai e vem (EMBLOGONE, 2017), destaca-se pela atração de turistas que visitam suas belas praias (Praia de Morro Branco e Praia das Fontes) o ano inteiro. E os ventos de Beberibe são aproveitados para geração de energia.

Buscamos relacionar a nossa análise além das entrevistas, com reportagens de jornais e também com alguns estudos ligados ao tema que se referiam à apropriação aos conflitos

³⁷ A Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit - GTZ deixou de existir desde 1º de janeiro de 2011. Junatamente com o Serviço de Desenvolvimento Alemão – DED e a Internationale Weiterbildung und EntwicklungGmbH – InWEnt tornou-se parte da Associação Alemã de Cooperação Internacional - GIZ. É uma associação que trabalha para muitos ministérios federais, a exemplo, do Ministério das Relações Exteriores e o Ministério Federal do Meio Ambiente, para os estados e municípios federais, bem como para clientes públicos e privados na Alemanha e no exterior. Tem por finalidade apoiar pessoas e sociedades em países em desenvolvimento a desenvolver suas próprias perspectivas, fortalecer sua autoajuda e melhorar suas condições de vida. **Fonte:** http://www.bmz.de/de/ministerium/wege/bilaterale_ez/akteure_ez/einzelakteure/giz/index.html. Acessado em: dezembro de 2018.

socioambientais, bem como a experiência e vivência das comunidades de entorno em alguns empreendimentos eólicos. Na ocasião do campo (novembro de 2016) tivemos a oportunidade de entrevistar dois trabalhadores que relataram suas experiências nos parques eólicos. Também buscamos auxílio em nossa matriz que socioespacializa os parques eólicos no estado do Ceará. A Figura 28 mostra o parque eólico Bons Ventos, localizado no município de Aracati.

Figura 28 - Parque eólico Bons Ventos Aracati/CE



Fonte: SERVTEC, 2018.

Foto: SERVTEC, 2018.

Ao analisarmos como se deu a apropriação do espaço pela rede de empresas responsáveis pelos parques eólicos a matriz nos apresentou que estão instalados no Ceará 93 empreendimentos (ABEEÓLICA, 2018) distribuídos pelos seguintes municípios: Aracaú, Aracati, Aquiraz, Beberibe, Fortaleza, Fortim, Icarai de Amontada, Ibiapina, Icapuí, Paracuru, São Gonçalo do Amarante, Ubajara Trairi, Tianguá e Itarema. Esses parques geram cerca de 2.384,06 MW de energia e a maioria situam na zona costeira. Das 18 empresas³⁸ instaladas, destacamos 4 que estão dominando a espacialização dos parques eólicos no estado: a CPFL Renováveis (12 parques), a Rio Energy (9), a Sequoia (8) e a Queiroz Galvão (8). A maior parte dessas empresas atuam no ramo energético ou passaram a diversificar seus projetos, incorporando NFRs nos portfólios ou através de empresas que atuam em outros setores produtivos e que abrem novos espaços de atuação e acumulação. Elas utilizam tecnologia³⁹

³⁸ Alupar, Aliança, CPFL Renováveis, Companhia Energética de Petrolina, Cubico, Enerplan, Echoenrergia, Engie, Energimp, Energimp/Cemig, Furnas, Queiroz Galvão, Rio Energy, Servtec, Sequoia, Tecneira, Ventos Brasil/inversinores Tenería, Wobben Windpower. Fonte: ABEEÓLICA 2019.

³⁹ Fazem parte desse cenário também tecnologia vinda dos seguintes países: França (Alstom) e Alemanha (Wobben Windpower).

proveniente da Índia (Suzlon⁴⁰), da Espanha (Acciona e Gamesa), Alemanha/Espanha/Dinamarca (Nordex Acciona), da Argentina (Impsa) e do Brasil (WEG).

Como vimos no capítulo 3 o estado do Ceará foi o primeiro a instalar parques eólicos no Brasil num momento em que não havia licenciamento ambiental consolidado e nem experiências de outras localidades fato que chama atenção para a maneira desordenada como foram implantados esses projetos. Ao chegarmos às localidades visitadas percebemos a presença marcante de aerogeradores por sobre dunas e muito próximo à linha de praia, alterando e causando sérios problemas ambientais na zona costeira tais como: aterramento de lagoas, compactação e desmonte de dunas, construção de vias de acesso, privatização das áreas utilizadas pela comunidade e proibição do acesso à praia, além do ruído das torres. Devido à degradação das áreas algumas obras foram embargadas pelo Ministério Público pelo descumprimento das solicitações exigidas pela legislação ambiental. A seguir nota do ministério público em relação ao embargo do parque eólico do Aracati:

Aduz o Ministério Público que a construção do Parque Eólico do Aracati, formado pelas Usinas Eólicas Bons Ventos (composto de 24 aerogeradores), Enacel (composto por 15 aerogeradores) e Canoa Quebrada (composto de 28 aerogeradores), de responsabilidade da empresa BONS VENTOS GERADORA DE ENERGIA S/A, vem causando graves danos ambientais no campos de dunas fixas e móveis da planície costeira do Cumbe e aos sítios arqueológicos existentes na área do empreendimento. Afirma que no licenciamento das obras foi dispensado o EIA-RIMA, aceitando a SEMACE como suficiente o RAS - Relatório Ambiental Simplificado, conforme Resolução CONAMA 279/2001. Defende, no entanto, que a adoção do referido procedimento de licenciamento ambiental simplificado tem por pressuposto que o empreendimento seja de impacto ambiental de pequeno porte, o que não se verifica na hipótese, uma vez as obras se encontrarem em área de preservação permanente (APP) e de proteção ambiental (APA), além de ocupar Zona Costeira, fato que por si só reclama o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para implantação de qualquer construção, instalação ou funcionamento de atividades no local, nos termos do art. 6º, § 2º, da Lei 7.661/88. Salientou, também, a presença de sítios arqueológicos na região do empreendimento, conforme estudo elaborado por equipe de antropólogos, mostrando-se necessária, desse modo, a elaboração do EIA/RIMA, uma vez que o estudo simplificado (RAS) não foi capaz de identificar de maneira clara todos os impactos ambientais negativos que estão ocorrendo na área de influência do projeto. (CONSULTOR JURÍDICO.COM, 2009. Acessado em outubro de 2018).

Como descrito acima no recurso contra a decisão da 15ª Vara devido ao Agravo de Instrumento ajuizado no Tribunal Regional Federal da 5ª Região, o órgão solicitou a paralisação de todos os 64 aerogeradores das Usinas Eólicas e também a não instalação de novas torres. De acordo com o procurador da República em Limoeiro do Norte, Luiz Carlos

⁴⁰ Encerrou suas atividades no Brasil no ano de 2012.

Oliveira Júnior, na ocasião seria necessário à observação quanto aos laudos existentes no processo, que atestam graves danos causados ao meio ambiente e ao patrimônio cultural. A figura 29 chama atenção para a disposição das torres muito próximas a linha d'água da praia, proibido pela legislação, além de impedirem o tráfego de pessoas nessa parte da praia.

Figura 29 - Parque eólico Canoa Quebrada – Aracati/CE



Fonte: NAMU PORTAL, 2014.

Foto: NOGUEIRA, O., 2014.

Ainda com relação às questões ambientais os parques eólicos causam transtornos relacionados à destruição das dunas, sítios arqueológicos, o assoreamento das lagoas temporárias, a impermeabilização e o aumento do avanço das dunas na direção da comunidade, alterações das rotas migratórias de aves e até os prejuízos e conflitos causados diretamente aos moradores, sejam na sua forma de organização, no seu modo de vida, no comportamento social e também no patrimônio histórico cultural e paisagístico da comunidade como mostra a figura 30.

Figura 30 - Parque eólico Bons Ventos Aracati/CE



Fonte: NAMU PORTAL, 2014.

Foto: NOGUEIRA, O., 2014.

No quesito emprego conversamos com um entrevistado que trabalhou num parque eólico e nos relatou que por conta das exigências ambientais as obras pararam e acabou gerando desemprego:

“Devido a questões ambientais o Ceará acabou perdendo investidores para o estado vizinho (o Rio Grande do Norte), pois lá o pessoal do licenciamento ambiental não pegava muito no pé aí ficamos sem emprego e tive que voltar a trabalhar com turismo novamente” (Entrevistado 10 – Vigilante – Empresa não informada – Aracati/CE – 2016).

De acordo com o entrevistado percebemos certa tristeza e revolta, pois para ele a empresa que trabalhava (como vigilante) deu capacitação, emprego de carteira assinada e melhores condições de trabalho do que as que possui hoje ao voltar para trabalhar como bugrista levando turistas para conhecer as praias do litoral cearense.

Outro fator que chama atenção é o relacionamento das empresas com as comunidades de entorno dos parques eólicos a expectativa é sempre em torno da geração de emprego e benefícios para a população, a exemplo da oferta gratuita de energia para a localidade. E assim como vem acontecendo nos outros estados do Brasil a oferta de trabalho se dá apenas na fase de implantação com atividades de remuneração baixa para os trabalhadores locais ficando os melhores cargos para as pessoas que vem de fora de outros estados ou de outro país. Entretanto, aqueles que conseguem trabalho salientam a importância dos parques eólicos para o desenvolvimento econômico e social do estado, *“quando eu trabalhava no parque eólico tinha meus direitos na carteira, curso de capacitação, eles*

trouxeram desenvolvimento econômico para o Ceará”. (Entrevistado 11 – Eletricista – Empresa não informada – Aracati/CE – 2016).

Houve também ações voltadas para as comunidades. Algumas pessoas foram beneficiadas, como, por exemplo, com as indenizações de suas propriedades por estarem no raio de entorno de um empreendimento, receberam casas, aluguel de terreno por torre implantada. Além disso, ocasionou o desenvolvimento do comércio mais diretamente nos meses da construção. De acordo com Moreira *et.al* 2016:

As ações realizadas pelas empresas, por ter dedução no imposto de renda, não representam atividades em prol da comunidade, já que “não é de graça”. Nesse sentido, tais ações não se situam na lógica de “responsabilidade das empresas”, mas oriundas de recursos que são deduzidos no imposto de renda. Assim, não se atribui valores para a comunidade, como forma de responsabilidade social, fruto de lucros das organizações (MOREIRA *et.al*, 2016, p. 11).

Essa afirmativa nos faz refletir a responsabilidade social por parte das empresas responsáveis pelos projetos eólicos e das prefeituras que recebem o ISS para que seja investido em prol da comunidade afetada e do município. Contudo, a população reclama da falta de investimento e melhorias na educação, saúde, segurança, lazer, bem como a isenção da população local no uso da energia, uma vez que, o vento matéria-prima para a geração desse tipo de eletricidade é retirada da localidade e a comunidade local que acaba tendo que conviver com os transtornos e danos socioambientais na maioria das vezes fica a margem desse processo e não consegue se beneficiar com a chegada desses empreendimentos.

Neste sentido, o discurso realizado pelas empresas se contrapõe no que diz respeito à sustentabilidade, tendo como atribuições, dentre outras, ir além de fazer dinheiro e observar o desenvolvimento social e questões ambientais, mas, garantir maior envolvimento à comunidade de forma a melhorar o bem-estar social e apoiar as Comunidades diretamente ou indiretamente relacionadas com seu escopo de atuação (BANERJEE, 2008).

No campo em Fortaleza visualizamos o parque eólico instalado no ano de 2002 na Praia de Mucuripe. Ele possui 04 turbinas eólicas e gera 2,4 MW de energia, seus aerogeradores são de tecnologia alemã a Wobben Windpower, bem como seu financiamento. Situado no Porto Marítimo de Mucuripe (Figura 31). Ele chama atenção por sua localização estratégica para a chegada dos aerogeradores e por ser um empreendimento de natureza particular cuja energia gerada é vendida no mercado livre.

Figura 31 - Parque eólico Mucuripe em Fortaleza/CE



Fonte: MERCURIUS ENGENHARIA, 2018.

Foto: MERCURIUS ENGENHARIA, 2018.

No campo em direção ao município de Beberibe acompanhamos a escolta de uma pá de um aerogerador que media aproximadamente 60 metros. Esse tipo de transporte é moroso e prejudica o trânsito, pois na maioria das vezes é realizado em horário comercial e atrasa o roteiro diário das pessoas (Figura 32). Essa situação é bastante rotineira devido o estado ter recebido algumas empresas que fabricam pás das hélices e outras partes das torres, fator que ajudou na absorção de mão-de-obra local, cursos técnicos de capacitação e graduação na área de energias renováveis em especial a eólica (conforme já analisamos no capítulo 4), porém algumas pessoas se sentem prejudicadas quando se deparam com esse tipo de situação.

Figura 32 - Transporte de pá de aerogerador de Fortaleza para Beberibe - CE



Fonte: HÉLICES GIGANTES DE UM AEROGERADOR, YOUTUBE, 2011.

No que diz respeito ao turismo, o estado do Ceará, se destaca pela beleza cênica de suas praias com dunas, falésias, jangadas, culinária, shows de humor, suas gentes, sua cultura. Ao visitarmos as praias de Canoa Quebrada (Aracati), Morro Branco (Beberibe) e Mucuripe (Fortaleza) observamos e contemplamos além da beleza natural a predominância dos aerogeradores que hoje constituem como um dos elementos que sobressaem na paisagem. A figura 33 chama atenção para a disposição dos aerogeradores próximo as falésias, local que faz parte da rota turística do estado do Ceará.

Figura 33 - Vista dos aerogeradores próximo às falésias de Aracati que compõem a rota turística do estado do Ceará



Fonte: NAMU PORTAL, 2014.

Foto: NOGUEIRA, O., 2014.

Embora o governo do estado tenha se esforçado para transformar os parques eólicos como rota turística, inserindo fotografias dos aerogeradores nos folders, rotas de passeios, símbolo da energia eólica no artesanato local e os vendedores desses pacotes turísticos enfatizarem em sua fala a presença das torres eólicas como mais um atrativo para que pessoas comprem seus produtos ainda é incipiente essa iniciativa percebemos que esses novos elementos inseridos na paisagem saltam aos olhos dos turistas que apenas se aproximam e tiram fotos. Muito diferente do que aconteceu no município de Osório no Rio Grande do Sul o complexo Eólico de Osório é aberto ao público de segunda à quarta-feira onde os turistas assistem um vídeo de três minutos que apresenta a empresa Enerfim do grupo espanhol Elecnor responsável pelo empreendimento e depois é realizada a visita com um guia pelas instalações do parque (Jornal NH, 2017).

Visualizamos também que na mesma área de um empreendimento eólico paralelamente ocorria atividade da carcinicultura e da pecuária, confirmando nosso

entendimento baseado no pensamento de Haesbaert (2004) de que a formação do território-rede se estabelece pelas necessidades do capital e relações de poder e se espraiam num *continuum* absorvendo várias atividades num mesmo espaço sem demarcações de onde iniciam e de onde finalizam. Assim, os territórios são constituídos por relações sociais desenvolvidas no espaço concreto que podem se formar e se romper, constituir e dissipar de forma rápida. De acordo com a intenção de seus sujeitos, num mesmo espaço podem existir vários territórios que são criados e recriados por suas necessidades e que são interligados por meio de redes. Raffestin (1993) afirma que “esses sistemas de tessituras, de nós e de redes [...] permitem realizar a integração e a coesão dos territórios”. Desse modo, as redes se fazem necessárias para que haja dinâmica, movimento e expressividade do território.

Nesse campo visualizamos das apropriações aos conflitos surgidos na construção do território-rede dos parques eólicos, por ter sido o pioneiro o estado do Ceará teve suas áreas apropriadas num primeiro momento de maneira desordenada, pelo fato de não haver no Brasil no início dos anos 2000 uma legislação específica para a instalação desses empreendimentos. Na atualidade devido o licenciamento ambiental ser realizado de maneira criteriosa esse estado saiu da primeira para a terceira posição na geração e produção de energia eólica, perdendo espaço para o estado do Rio Grande do Norte. Fator que de acordo com a fala dos nossos entrevistados contribui para o aumento do desemprego no estado.

No tocante aos conflitos destacamos os relacionados à zona costeira, no qual evidenciamos as torres estarem dispostas praticamente em cima da linha de praia, causando destruição de dunas, vegetação, morte da avifauna, restrição ao acesso de moradores das comunidades e turistas, além de provocar alteração na paisagem.

Apesar de não termos evidenciado em nosso campo conflitos sociais ligados diretamente às comunidades de entorno formadas por pescadores, agricultores, marisqueiras, quilombolas, entre outros. Sabemos que os empreendimentos próximos a essas comunidades causam sérios transtornos, seja na maneira como essas áreas foram apropriadas (destruição do meio físico), seja na frustração das pessoas com relação à geração de empregos e seja na pouca ou quase nula contrapartida social por parte das empresas nessas localidades.

Como vimos o cenário para a geração de energia eólica no estado do Ceará se deu por meio da participação do governo e das empresas (locais, nacionais ou internacionais) demonstram a articulação no quesito apropriação desses territórios que surgem por meio de decisões tomadas de maneira vertical preocupando-se apenas com a ampliação da matriz

energética e geração de lucros. De outro lado, encontramos nas horizontalidades uma população carente de emprego e melhores condições de vida que enxergam nos empreendimentos perspectivas de mudanças positivas de que os ventos retirados em suas localidades tragam dignidade e esperança.

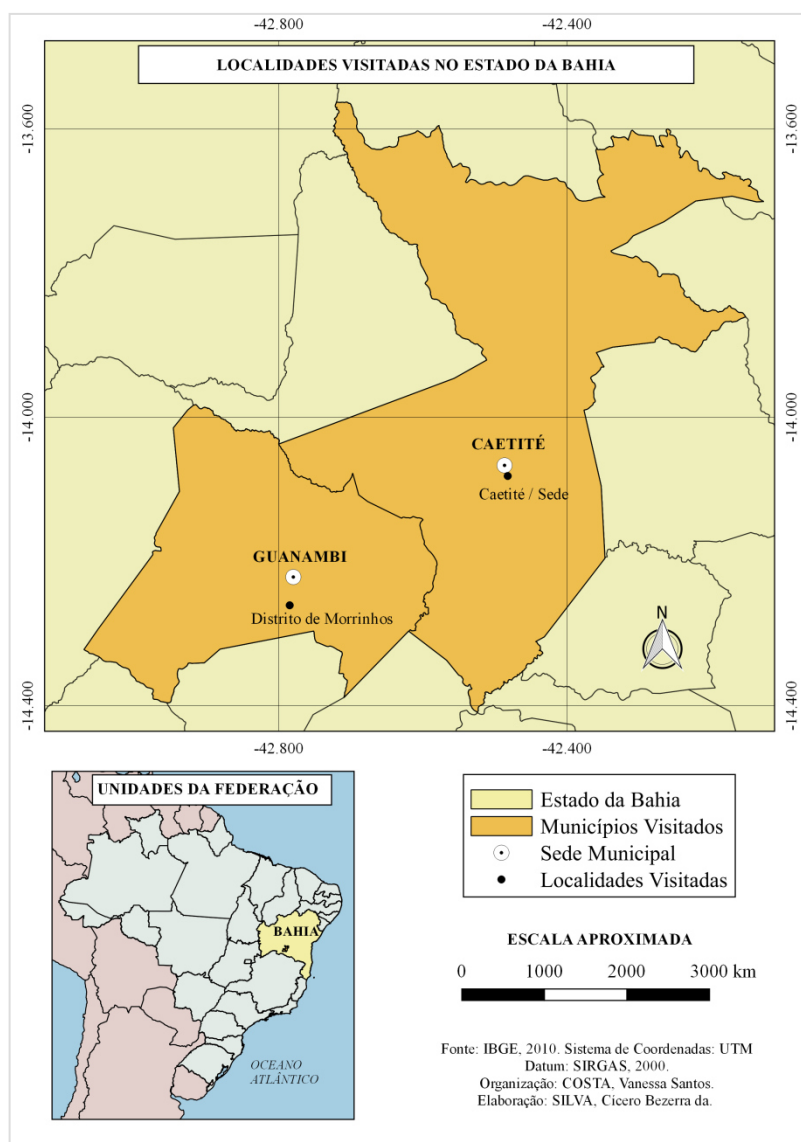
A paisagem que outrora destacava os elementos naturais cercada de dunas, falésias, praias, pelo turismo e pela atividade pesqueira, hoje divide no espaço os aerogeradores que imponentemente vão se apropriando e dominando esse território.

5.3 COMPLEXO EÓLICO ALTO SERTÃO: UMA VIAGEM PELO SEMIÁRIDO BAIANO

O campo para conhecer a realidade inserida na paisagem do semiárido baiano deu-se em de junho de 2018. Foram 05 dias de muito trabalho e dedicação, ao mesmo tempo desafiador, pois mais uma vez a pesquisadora se lança no desconhecido tendo que romper seus medos para alcançar suas expectativas.

O mapa 11 apresenta o recorte espacial que abrange os municípios de Caetité e Guanambi (Povoado Morrinhos que será tratado no item 5.4) situados em terras baianas. Assim como as outras localidades visitadas, esse empreendimento se insere nos critérios por nós estabelecidos, pois está situado no interior, apresenta uma significativa capacidade instalada em MWs de energia e por estar rodeado de comunidades locais.

Mapa 11 - Localidades visitadas no Estado da Bahia



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Org: COSTA, V. S., 2018.

Elaboração: SILVA, C. B., 2018.

Nosso percurso de campo inicia na cidade de Caetité, cujo topônimo de origem Tupi significa “mata da pedra grande”, através da junção dos termos *ka'a* (mata), *itá* (pedra) e *eté* (verdadeiro) (NAVARRO, 2005) sendo uma referência à formação rochosa a leste da cidade conhecida por "Pedra Redonda" (SANTOS, 1996).

Conforme dados do IBGE (2018), possui uma população de 50.861 habitantes e seu território originalmente era habitado por indígenas da linhagem tupinanes e pataxós. Porém, há autores que afirmam que no final do século XVI os índios Maracás (Paiaíás) ocupavam a região serra do Sincorá e a serra de Caetité, e que no século XVII entre a região de Minas do Rio e Contas e Caetité era ocupada pelos índios Aracapás. A vegetação apresenta características de cerrado e caatinga presentes nas partes altas. Em meio ao cerrado,

denominado localmente de "gerais", surgem ilhas de mata com características de floresta tropical, chamadas de "capões".

O clima é o semiárido com períodos de maior insolação são entre maio e setembro (200 horas), quando o município se encontra na estação seca. Com relação às atividades econômicas, destacam-se: na pecuária o rebanho bovino, na mineração jazidas de urânio, ametista, manganês e ferro e na indústria manufaturas têxteis e cerâmica.

A outra cidade é Guanambi, seu nome deriva do Beija-Flor dado ao antigo arraial, pois, em tupi-guarani as palavras *guainumbi*, *guanumbi*, *guanambi*, significariam beija-flor (TEIXEIRA, 2011). De acordo com o IBGE (2018), possui uma população de 84.014 habitantes. O clima é o semiárido com temperatura média anual de 22,6 °C. O período da chuva se dá entre os meses de outubro a março.

O relevo caracteriza-se pela presença do Pediplano Sertanejo das superfícies dos Gerais e do Planalto do Espinhaço. A vegetação original, bastante degradada, era composta por Floresta Estacional Decidual uma mistura de espécies da caatinga com árvores de mata tropical, sendo nas áreas mais férteis uma mata fechada com grandes árvores, já nas áreas de maior altitude, denominadas serras, que apresentam solo mais pobre em nutrientes, havia a ocorrência de vegetação do tipo cerrado. Atualmente, devido ao desmatamento, predomina a vegetação do tipo rasteira, onde se destacam os terrenos de capoeira, apresentando uma grande fertilidade para o cultivo de algodão, feijão, mandioca e milho. O elevado desmatamento e erosão, que tiram a fertilidade dos solos, causam grandes problemas para o governo municipal.

No tocante ao potencial hidrográfico, há o Rio Carnaíba de Dentro e seus riachos afluentes, como o Riacho Belém, que corta o centro da cidade. As principais represas são a de Ceraíma e a barragem do Poço do Magro, além das represas de Mutans (Lagoa d'Água, Taboinha, Lagoa da Espera) e de Morrinhos. A região pertence à bacia do Rio São Francisco e se encontra na área de atuação da CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba, sendo abastecida pela água do rio São Francisco trazida pela Adutora do Algodão, implantada em 2012, com iniciativas do Governo Federal.

Ressaltamos que o município é referência em saúde (postos, clínicas públicas e particulares, hospitais) e educação (escolas públicas e particulares, instituto federal, universidades públicas e particulares) para os municípios que compõem a sua microrregião.

No trajeto a Caetité buscamos analisar a rede de empresas responsáveis pela implantação de parques eólicos, bem como, a maneira como elas se apropriaram desses

espaços e os possíveis conflitos gerados com a chegada desses empreendimentos. Para isso, tivemos contato com a empresa Renova Energia⁴¹ responsável pela instalação de um complexo eólico. Ao chegarmos, fomos recepcionados pela analista ambiental que nos informou que a empresa havia vendido dois parques eólicos que formavam o complexo, o Alto Sertão I e II e que o Alto Sertão III, estava em fase de negociação. Desse modo, não poderia nos conceder entrevista formal, mas que estava a disposição a nos ajudar na pesquisa, no sentido de indicar pessoas para que pudéssemos entrevistar fornecer apoio material e apresentar algumas ações realizadas pela empresa na fase de implantação do empreendimento.

De início, a entrevistada nos apresentou um panorama geral do Complexo Eólico Alto Sertão I, II e III⁴² e da empresa Renova. O empreendimento abrange os municípios de Caetité, Igaporã, Guanambi, Urandi, Licínio de Almeida, Riacho de Santana e Pindaí. Capacidade em torno de 1.396,85 MW de energia. Na fase inicial da construção foram gerados 3000 empregos. O licenciamento ambiental foi realizado pelo INEMA, órgão ambiental do estado da Bahia, que mensurou como uma das condicionantes ambientais junto com as comunidades de entorno a criação do Museu do Alto Sertão da Bahia – MASB (falaremos dele mais adiante), considerado motivo de orgulho para as localidades e para a empresa Renova. O quadro 22 apresenta informações técnicas do complexo que organizamos com informações da matriz (ABEEÓLICA, 2019).

⁴¹ Fundada em 2001, a Renova Energia é uma companhia brasileira de geração de energia elétrica renovável com atuação em matrizes eólicas, pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) e solar. Desde 2009 sua atuação está fortemente concentrada em projetos de fonte eólica, segmento no qual é pioneira no Brasil. **Fonte:** <http://ri.renovaenergia.com.br/show.aspx?idMateria=tCn7pY2k+QEjjggF2BIYtA==>. Acessado em: 10 de junho de 2016. Nesta tese utilizaremos a nomenclatura Renova ao falarmos desta empresa, por ter sido a maneira mais citada pelas pessoas entrevistadas.

⁴² Conjunto de parques eólicos. Composto por: Parque eólico Alto Sertão I, parque eólico Alto Sertão II e parque eólico Alto Sertão III.

Quadro 22 - Características técnicas do Complexo Eólico Alto Sertão I, II e III (2018)

Empreendimento	Capacidade em MW	Municípios	Empresa (origem)	Fabricante (nacionalidade)	Quantidade de torres	Tipo de Contratação	Status	Ano de instalação	Ano de operação
Alto Sertão I ^{Nota 1}	294,40	Caetité, Guanambi e Igaporã	Brookfield Energia Renovável S.A (Canadá)	GE (americana)	184	LER 2009	Operando	2012	2014
Alto Sertão II ^{Nota 2}	407,94	Caetité, Guanambi, Pindaí e Igaporã	AES Tietê (Uruguai)	GE (americana)	230	LER 2010 e A-3 2011	Operando	2014/2015	2015/2016
Alto Sertão III ^{Nota 3}	694,51	Caetité, Igaporã, Licínio de Almeida, Urandi e Riacho de Santana	Renova Energia S.A (Brasil)	Alstom (francesa)	246	A-5 2012, LER 2013 Mercado Livre	Atrasado/paralisado	2019 (previsão)	2019/2020 (previsão)

Fonte: ABEEÓLICA, 2018.

Org: COSTA, V. S, 2018.

Nota 1: A Renova vendeu o Complexo Alto Sertão I para Brookfield, em maio de 2018.

Nota 2: A Renova vendeu o Complexo Alto Sertão II para AES Tietê, agosto de 2017.

Nota 3: A Renova está em processo de negociação com outra empresa que não nos foi informado o nome, para venda do Complexo Alto Sertão III, por isso suas obras estão atrasadas/paralisadas.

O quadro 22 nos mostra a magnitude dos dados relacionados ao complexo no quesito capacidade de geração em MW, quantidade de aerogeradores (660 no total) que utilizam tecnologia americana e francesa, investidor, tipo de contratação, raio de abrangência, status de operação, ano de instalação e operação.

O Alto Sertão I participou do primeiro leilão específico de energia eólica, o LER-2009, fruto da política do PROINFA. Na ocasião comentava-se que a Bahia tinha sido o estado que mais obteve êxito nesse leilão e suas atividades iniciaram e foram entregues dentro do prazo estabelecido pelas normas desse sistema. E teve como raio de abrangência os seguintes municípios: Caetité, Guanambi e Igaporã.

O Alto Sertão II foi contemplado nos leilões, LER 2010 e A-3 2011, também cumpriu as exigências estabelecidas nos leilões e entregou no prazo o empreendimento. Sua área de abrangência atingiu os municípios de Caetité, Guanambi, Pindaí e Igaporã. No momento de implantação o Alto Sertão I e Alto Sertão II eram de responsabilidade da Renova.

O maior dos parques que compõem o complexo Alto Sertão III, participou dos leilões A-5 2012 e LER 2013, além de participar da venda no Mercado Livre, abrange os municípios de Caetité, Igaporã, Licínio de Almeida, Urandi e Riacho de Santana. Devido à crise⁴³ sofrida pela Renova, esse parque encontra-se com suas atividades paralisadas/atrasadas. No momento em que conversamos com a representante da empresa, nos informou que o empreendimento estava em negociação com outro grupo e que na realidade a Renova ainda estava analisando se continuava gerindo o empreendimento.

Como já mencionado devido à condição de venda dos parques eólicos Alto Sertão I e II para empresas canadense e uruguaia, respectivamente, a analista ambiental não pode mais nos conceder informações. Então, saímos em busca das pessoas que havia nos indicado a contactar. Na tentativa de compreender como ocorreu o processo de apropriação dos parques eólicos no território baiano, conversamos com algumas pessoas que nos relataram os trâmites realizado entre o governo, a prefeitura e as empresas responsáveis pelos empreendimentos.

Antes da chegada dos parques eólicos foi feito um estudo pela Coelba, no estado da Bahia, e constataram que na região de Caetité pela condição topográfica os ventos apresentavam condições favoráveis para a instalação de parques eólicos. Assim, iniciou a

⁴³ Não obtivemos informações consistentes com relação a essa crise. Na realização do campo, ouvíamos na fala dos entrevistados que devido a Renova ter sido “boazinha” acabou “quebrando”. Referiam-se aos altos cargos criados pela empresa.

chegada de empresas que realizaram os primeiros testes para comprovar a certificação do vento. *“Esse processo demorou para acontecer. O governo Lula devido a crise energética teve que romper as barreiras e buscar financiamento através do BNDES.”* (Entrevistado 15 – Prefeitura de Caetité – Gerente de cultura do município de Caetité – Caetité/BA, 2018).

A geografia dessa região tem proporcionado desde o final da década de 1990 e início dos anos 2000 mudanças importantes em sua estrutura econômica, política, educacional e cultural. Com relação à economia, a chegada de indústrias nucleares⁴⁴ e de mineração⁴⁵ geraram expectativas de emprego para a população, bem como, aumento dos cofres públicos dos municípios que passaram a receber maior número de impostos.

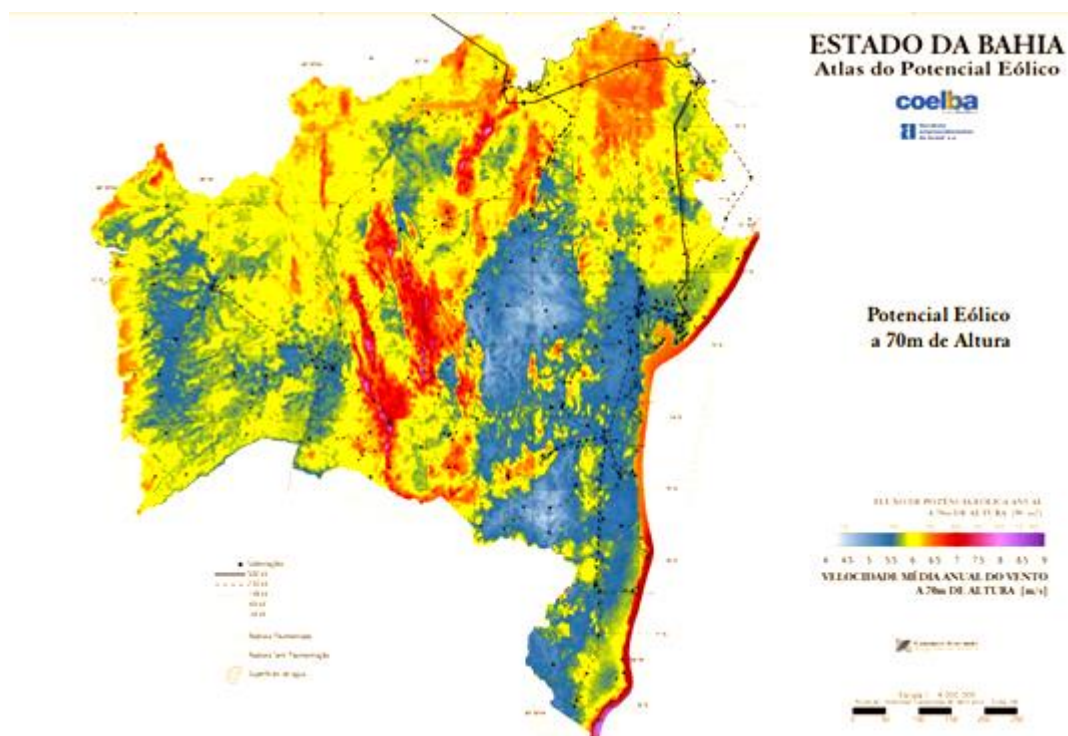
O Atlas do Potencial Eólico da Bahia⁴⁶ produzido em 2001, o figura 34, certificou que a 70 m de altura, o estado apresenta potencial eólico em torno de fator 7,0 a 7,5 GW com melhor qualidade dos ventos nas elevações da área central, formadas por serras e chapadas fator que contribuiu para iniciar um processo de especulação de instalações de parques eólicos em 2002 nas aéreas onde sinalizavam bons ventos, especificamente na região de Caetité. Com o advento da energia eólica no país, constatadas as condições técnicas e econômicas adequadas para a geração desse tipo de energia, inúmeras empresas, tais como a Força Eólica do Brasil, a Brasil Wind, a Enel e a Renova Energia e empresas terceirizadas prestadoras de serviços foram se instalando na região e construindo seus empreendimentos, bem como, o cumprimento de condicionantes e licenciamentos diversos.

⁴⁴ Nucleares do Brasil - INB, a cidade alcançou o *status* de sede da única mina produtora de urânio no Brasil. Fonte: disponíveis em: <http://www.inb.gov.br/pt-br/WebForms/default.aspx>. Acessado em 30 de julho de 2018.

⁴⁵ Destaca-se a Bahia Mineração - BAMIM, pelo potencial de uma grande jazida de ferro no município, com atividades iniciadas no ano de 2005. Fonte: disponível em: <http://www.bahiamineracao.com/interna.php?cod=3>. Acessado em 30 de julho de 2018.

⁴⁶ AMARANTE, Odilon A Camargo; SILVA, Fabiano de Jesus Lima da; RIBEIRO, Vanessa da Cunha Melo; VIDAL, Manuel Júlio Bautista; MARTIM, Ricardo Souza. Atlas do Potencial Eólico da Bahia. **Coelba-ANEEL e Grupo Iberdrola Empreendimentos do Brasil S.A**, 2001.

Figura 34 - Potencial Eólico do estado da Bahia



Fonte: Atlas do Potencial Eólico da Bahia, Coelba, 2001. Acessado: Novembro de 2018.

Na atualidade, o território baiano conta com 135 parques eólicos instalados produzindo 3.572,5 MW de energia, distribuído pelos seguintes investidores: Brookfield, AES Tietê, Renova, CER, Rio Energy, Engie, Enel Green Power, Echoenergia, Atlantic, EDF EN, Casa dos Ventos, Sequóia/ CHESF, Brennand/CHESF, Energisa, Força Eólica do Brasil, Brasil Energy/ Sequóia Capital, EDF EN/Sowitec e EDP. Renováveis Brasil. E pelos seguintes fabricantes: GE, Alstom, Gamesa, Siemens, Vestas, Wobben Windpower e Acciona. A maior parte desses investidores/fornecedores tem nacionalidade estrangeira.

No caso do Complexo Alto Sertão a sua implantação ocorreu com o envolvimento do governo federal por meio do sistema de leilões, do governo estadual que realizou e concedeu o licenciamento ambiental garantindo a instalação e operação do empreendimento, pela participação da prefeitura que recepcionou as empresas, reduziu o Imposto Sobre Serviço - ISS na fase de instalação como maneira de garantir a fomentação desse tipo de energia no município e pela participação das empresas que tinham como contrapartida em seu discurso a geração de emprego, renda, para a população local e para o município.

“A prefeitura recepcionou as empresas, reduziu o ISS na fase de instalação, participou das audiências públicas. O processo de licenciamento ambiental foi realizado pelo INEMA (esfera estadual). A prefeitura contribuiu com

relação à atuação nas questões ambientais, ela também tem programas ambientais que atuam na questão da eólica, a exemplo do Projeto Ver pelos olhos d'água". (Entrevistado 14 – Prefeitura de Caetité – Vereador – Caetité/BA, 2018).

O Projeto Ver pelos olhos d'água da Prefeitura de Caetité visa o mapeamento e caracterização das nascentes do município e ao final do projeto será publicado um livro e, também, criada uma plataforma virtual que seja possível acessar através do Google Earth, o local exato das áreas de nascentes. Surgiu como uma medida compensatória para a extração dos minérios e exploração da energia eólica. Na atualidade, este projeto é coordenado pela Secretaria de Meio Ambiente de Caetité em parceria com o Instituto Olhos D'Água - IODA e a empresa Rio Energy (energias renováveis).

Quando questionamos sobre a maneira como esses empreendimentos apropriaram esses espaços, os entrevistados elencaram alguns pontos positivos e negativos:

*“Como **pontos positivos**, o município que era carente de investimentos, tinha mão-de-obra flutuante, pois devido à falta de emprego muitos trabalhadores migravam para São Paulo para trabalhar no corte da cana. Na fase de instalação a mão-de-obra foi remunerada acima da média e houve a diminuição de trabalhadores para São Paulo. Ajudou a questão ambiental, pois não gera poluição. Há pessoas que recebem remuneração por torre em suas propriedades. Criação de cursos voltados para a área de energias renováveis. Expansão do sistema de saúde superando a obrigatoriedade constitucional dos municípios. Vejo a chegada desses empreendimentos **majoritariamente positiva**. Com relação aos **pontos negativos**, a prefeitura recebe pouco retorno para o município, por exemplo, há 4 anos atrás recebia 1,5 milhão, hoje recebe 450 mil, o que dificulta um pouco realizar mais ações sociais no município. (Entrevistado 14 – Prefeitura de Caetité – Vereador – Caetité/BA – 2018).*

*“Como aspectos **positivos**, houve fluxo da economia. O pessoal passou a ter fonte de renda permanente. A prefeitura ganhou incrementação da economia local com o ISS recebido pela instalação dos empreendimentos eólicos. Com relação aos aspectos **negativos**, muitas empresas contratavam terceirizadas que acabaram dando prejuízo. A mão-de-obra era qualificada, estrangeira (vieram muitos bolivianos) ou de outros estados. Parte pequena era local, apenas na fase de instalação num dado momento. (Entrevistado 15 – Prefeitura de Caetité – Gerente de Cultura do município de Caetité – Caetité/BA – 2018).*

*“Os parques eólicos quando vieram para a cidade trouxeram emprego meu irmão trabalhou na terceirizada do parque eólico; crescimento da cidade, restaurantes, casa alugada (devido ao pessoal que veio de fora, pousadas, hotéis, **pontos positivos**. Depois que estava tudo instalado, não teve mais emprego e as pessoas da localidade estão indo em busca de trabalho em São Paulo. E também a questão do meio ambiente acaba sendo prejudicado, **pontos negativos**”. (Entrevistada 17 – Moradora de Caetité – Vendedora – Caetité/BA – 2018).*

Esses relatos nos mostram alguns pontos positivos e negativos com a chegada do empreendimento. Na fala dos entrevistados fica evidente como ponto positivo o desenvolvimento e crescimento do município, no que diz respeito à geração de emprego (fator que contribuiu para que em um determinado momento houvesse diminuição do êxodo rural), ampliação da infraestrutura (restaurantes, aluguel de casas, pousadas, hotéis), cursos de estudos em energias renováveis, melhoria na saúde, algumas pessoas tiveram suas propriedades arrendadas para a instalação das torres e recursos (ISS) para o município. Com relação aos aspectos negativos, chama atenção que no início a obra empregou muitas pessoas, contudo, os melhores cargos não seriam para a população local, mas para pessoas que vinham de outros estados e de outros países devido o nível de qualificação exigido. É evidente que a chegada tanto das empresas mineradoras quanto eólica motivaram o surgimento de muitos empregos formais e informais na região de Caetité. Contudo, os maiores e melhores cargos foram e ainda são reservados para profissionais que vinham de fora devido alto nível de qualificação exigido. Desse modo, com o término de construção dos parques, houve diminuição dos empregos, algumas pessoas voltaram a trabalhar no corte da cana-de-açúcar em São Paulo, além das questões ambientais relacionadas à instalação da obra, principalmente pela chegada de empresas terceirizadas que na maioria das vezes não cumpriam as normas estabelecidas pelo órgão ambiental licenciador.

Para entendermos como ocorreu o relacionamento entre a empresa Renova com os colaboradores e as pessoas residentes nas comunidades⁴⁷ de entorno, buscamos informações com uma colaboradora terceirizada da empresa com formação na área de enfermagem que fez parte do Programa de Educação Ambiental e Saúde, uma das condicionantes ambientais solicitadas pelo INEMA. Seu trabalho realizava-se por meio de palestras relacionadas à educação ambiental e saúde (Doença Sexualmente Transmissível-DST, Dengue, abuso sexual, entre outros), oficinas (lúdicas), campanhas de vacinação, distribuição de preservativos e para realização dessas atividades contava com apoio e participação do conselho tutelar, agente de saúde e professores (que se tornaram multiplicadores). As palestras e oficinas eram realizadas para os colaboradores da obra, também para as comunidades de entorno e nas escolas.

⁴⁷ Mais ou menos 11 comunidades espalhadas pelas áreas de entorno dos empreendimentos eólicos. Povoados de Caetité: Pajeú dos Ventos, Aroeira, Brejinhos das Ametistas. Povoados de Igaporã: Jatobá, Caldeiras. Povoados de Pindaí: Guirapá, Tabua, Tanque. Povoados de Guanambi: Morrinhos, Curral de Caras e Jacú. **Fonte:** Informações coletadas com os próprios entrevistados, junho de 2018.

Pedimos que nos relatasse sua experiência e vivência de trabalho durante os quatro anos que se dedicou a empresa. Ela nos relatou que antes de iniciar a obra houve um levantamento junto às comunidades para mitigar os impactos ambientais e sociais causados pelo empreendimento, com intuito de verificar como a empresa poderia trazer benefícios para as comunidades afetadas. Com esse diagnóstico, a empresa realizou muitos cursos de capacitação profissional e criou o Programa de Capacitação Desenvolvimento e Mão de obra – PCDMO. Esse programa realizou os seguintes cursos: pedreiro, carpinteiro, corte-costura, eletricitista, armador e confeitaria. Em algumas comunidades o curso de confeitaria abriu portas e começou a produzir bolos e biscoitos para as escolas da prefeitura e com o seu fortalecimento foi criada uma associação/cooperativa. O curso de corte-costura também seguiu fortalecido e criou sua cooperativa. “*A Renova fez doação de maquinário, computadores, realização de cursos para que as comunidades pudessem se qualificar e caminhar sozinhas*” (Entrevistada 20 – Enfermeira – Colaboradora Terceirizada contratada pela Renova – Guanambi/BA – 2018).

Quando questionamos se as pessoas das comunidades participavam das atividades, ela nos respondeu que “*as pessoas eram muito participativas, seja para pedir ou reclamar de algo*”, (Entrevistada 20 – Enfermeira – Colaboradora Terceirizada contratada pela Renova – Guanambi/BA – 2018). O contato com as pessoas das comunidades era feito com o apoio de lideranças, dos agentes comunitários, para a divulgação das atividades, um carro de som informava o dia, local e horário das reuniões, bem como a pauta de discussão. E através da fala das pessoas, a empresa buscava trabalhar as carências expressadas nas peculiaridades de cada comunidade. Desse modo, houve comunidades que recebeu laboratório de informática, apoio e fortalecimento da cultura local, a exemplo da Comunidade Gorunga, que apresentou sua arte fora do país. Segundo a entrevistada,

“*A Renova tinha uma **parte social muito forte**. Antes da chegada do empreendimento 90% das famílias viviam de Bolsa Família, algumas pessoas já eram aposentadas e boa parte dos jovens e adultos, mais especificamente os homens, trabalhavam no corte da cana-de-açúcar em São Paulo. Quando inicia a fase de implantação do complexo eólico, que gerou emprego, o êxodo rural naquele momento havia diminuído e muitas mulheres ficaram felizes por poder conviver com seus maridos o ano todo. E mesmo quando já não havia mais emprego, os cursos de capacitação profissional, propiciaram a qualificação dos trabalhadores que acabaram se organizando em associações/cooperativas, não sendo mais necessário migrar para outro estado. Além, de proporcionar o fortalecimento da agricultura familiar. Antes da Renova as pessoas não tinham profissão. A Renova também criou um Setor de Relacionamento com as comunidades (RC) para tirar dúvidas e dá suporte para as comunidades*”. Grifo nosso.

(Entrevistada 20 – Enfermeira – Colaboradora Terceirizada contratada pela Renova – Guanambi/BA – 2018).

Em reuniões nas comunidades, os representantes sociais questionaram os empresários sobre os vestígios arqueológicos encontrados nas escavações das obras dos parques eólicos e de mineração. Assim, para atender uma das condicionantes ambientais e sociais que entraria como medida compensatória para a implantação dos respectivos empreendimentos foi criado o Museu do Alto Sertão da Bahia – MASB.

“Nas escavações foram encontrados: machadinhos, pontas de lanças, índios do Norte do Brasil, Bahia e São Paulo. Material de cerâmica feito os desenhos com as mãos e as unhas. De barro, comidas, frutos, práticas religiosas, parteira, tesouras, brasão, butica (potes de vidro, perfume ou remédio)”. (Entrevistada 13 – Museóloga – Representante do MASB – Caetité/BA – 2018).

O Museu foi criado em 15 de agosto de 2013, pela Lei 761 do município de Caetité (que garante recursos para sua manutenção), com o objetivo de criar uma instituição voltada à preservação do patrimônio cultural do Alto Sertão, adotando esse território como campo de pesquisa e de intervenção social. Para tanto, o MASB visa integrar diversos agentes, instituições e segmentos sociais, cuja participação é fundamental para que as diferentes memórias, histórias e identidades sejam contempladas nesse museu. Paralela a essa ação em junho de 2014, foi constituída a Associação de Amigos do Museu - AMASB com o objetivo de assessorar na administração e promoção de atividades do museu e captação de recursos públicos ou privados. A sede ficou pronta em 2016.

*“Os representantes sociais convidaram as empresas (Renova, Força Eólica, de mineração, entre outras) para um momento. A Renova manifestou interesse como forma de cumprir as condicionantes ambientais. “Vamos colocar o Museu dentro das ações do Catavento”. Então, **o Museu não ficou sendo apenas arqueológico, mas um Museu de Território**, com diversas atividades: oficinas, roda de conversas, eventos acadêmicos.” (Entrevistada 13 – Museóloga – Representante do MASB – Caetité/BA – 2018).*

Desde quando se propôs a ser museu, o MASB trouxe referências de memória, história e identidade do povo da região. Portanto, o Museu é histórico, arqueológico, de território e comunitário. Abrange os municípios de Caetité, Guanambi e Igaporã. Está sediado na Casa da Chácara (já pertenceu a um prefeito da cidade), no Bairro Rural. A figura 35 mostra a fachada da sede do Museu.

“A casa recebeu o Projeto de Braços Abertos, emprestou por 20 anos. As empresas junto com as 03 prefeituras poderiam reformar e criar prédios para o Museu. A sede é aqui, porém o Museu tem 11 núcleos espalhados por Guanambi e Igaporã”. (Entrevistada 13 – Museóloga – Representante do MASB – Caetité/BA – 2018).

Figura 35 - Sede do Museu do Alto Sertão da Bahia – MASB



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Foto: COSTA, V. S, 2018.

Ao ser questionada sobre a sua experiência/vivência com o projeto, com as empresas e prefeitura, a museóloga nos respondeu:

*Mudou a minha vida profissional, porque, me apropriei do que as empresas estavam fazendo/oferecendo. Me qualifiquei para trabalhar **com** as empresas e não **para** elas. Assim, fui estudar museologia. Busquei me qualificar para o ter o direito de ENTENDER, PARTICIPAR e TER O DIREITO DE OPINAR. As ações individuais vão respingando no coletivo, embora deveria ser o contrário. Vai além do profissional, mas multiplicar o serviço à comunidade é muito gratificante. Vi na educação uma base de transformação social. (Entrevistada 13 – Museóloga – Representante do MASB – Caetité/BA – 2018).*

A entrevistada afirma a importância das pessoas estarem informadas e qualificadas para participarem de um projeto que envolve tantos atores e sujeitos sociais. Ao nos relatar sua experiência como representante do MASB, informou que o processo de escolha para representação do museu se dá através de votação, assim, comunidades, empresas e a prefeitura escolhem um representante para a gestão por dois anos, podendo ser prorrogado por tempo igual e, depois, é realizada uma nova eleição. Ela participou desse processo democrático de escolha acrescentando que é funcionária pública da prefeitura e suas funções passaram a ser desempenhadas no museu.

O depoimento da museóloga demonstra experiência de luta para reinventar o museu, que outrora contava com muitos recursos para realizar suas atividades, bem como sua administração, e que no momento conta apenas com a boa vontade dos poucos colaboradores que restaram. No dia da nossa entrevista, o museu iria desenvolver uma atividade com cinema

para as crianças das escolas. Mas, foi cancelada por falta de recursos, pois não houve transporte para levar as crianças até a sede do museu. Evidenciamos naquele momento certa tristeza e decepção por parte dos colaboradores que lá estavam. Porém, percebe-se que a vontade de continuar seguindo em frente é o combustível que impulsiona as ações do MASB, fazemos votos de que este museu seja visto com mais carinho pelas empresas eólicas e mineradoras que estão à frente do projeto.

Em nosso percurso entrevistamos um professor responsável pelo Curso Técnico em sistemas de Energia Renovável – CETEP em Caetité. Este curso foi criado em 2009 com intuito de construir, neste município uma formação integral de qualidade, voltada para o mundo do trabalho que atendesse a adolescentes, jovens e adultos. Surgiu de uma parceria com a Secretaria de Educação da Bahia, empresas, tais como, Energy Rio, Força Eólica, Renova Energia e Bahia Mineração, órgãos e instituições com o Centro em Comento (PIMENTEL, SILVA E RIBEIRO, 2013). Segundo o professor *“a Renova foi à única empresa que abriu portas para o CETEP, ofereceu oficinas na escola, parceria com funcionários e possibilidade de estágio”* (Entrevistado 16 – Assessor Pedagógico – Representante do CETEP – Caetité/BA – 2018).

Ao questionarmos sobre as mudanças ocorridas na cidade depois da chegada do empreendimento, o professor nos relatou que:

“Mudou a cidade com a chegada de hotéis, desenvolvimento do comércio (restaurantes, lojas), especulação imobiliária, vinda de cursos e escolas técnicas particulares, arrendamento de terras, trabalho de preservação ambiental, chegada de outras pessoas principalmente de outros países, devido à falta de mão-de-obra especializada. Entretanto, há o afugentamento de animais que perderam seu habitat devido ao barulho das torres, houve danos ambientais, a Renova, foi à empresa que mais procurou respeitar a legislação ambiental. Porém, as empresas deveriam investir mais, pois ainda não há retorno significativo para o município, para as comunidades. Na minha vida mudou porque ampliou meu conhecimento (licenciamento ambiental) e posso transmitir aos alunos.” (Entrevistado 16 – Assessor Pedagógico – Representante do CETEP – Caetité/BA – 2018).

Sua fala coincide com os demais entrevistados. Observamos que a questão ambiental e o desenvolvimento tão sonhado pelas pessoas seguem como pauta de discussão. A chegada das empresas eólicas trouxe expectativa na geração de emprego, infraestrutura, recursos para o município e educação.

No entanto, como ocorreu nos estados de Sergipe e do Ceará, os melhores trabalhos não ficam para a comunidade local. Santos (1999) afirma que a configuração nos diversos lugares pesa de acordo com seu conteúdo material. Desse modo, é a sociedade por meio dos

mecanismos de poder, que distribui no país os conteúdos técnicos e funcionais, fator que contribui para o envelhecimento ou modernização dos lugares. Através das relações gerais tais como, legislativa, orçamentária ou pelo exercício do plano, a sociedade determina com seu peso político a parcela local da configuração geográfica e a correspondente parcela da sociedade local, por meio das qualificações de uso da materialidade.

Portanto, o trabalho passa a depender das infraestruturas localmente existentes e do processo de divisão do trabalho nacional, isto é, das grandes escolhas produtivas e socioculturais, implicando em repartição subordinada de recursos, oportunidades e competências e a submissão a normas geradoras de relações internas e externas. Resta para a sociedade local o comando dos aspectos técnicos do trabalho local, enquanto que é residual e incompleto seu comando sobre os aspectos políticos do trabalho local, cujo controle se dá em outras instâncias, superiores e distantes (Santos, 1999, p. 273).

No caso dos empreendimentos eólicos o centro de decisão na maioria das vezes encontra-se no exterior. São as empresas multinacionais que estão desempenhando o papel de articuladoras da cadeia produtiva eólica no país de acordo com seu interesse mercantil. Cabendo ao governo brasileiro interferir diretamente na concessão e aos mecanismos supranacionais prover o território dos macros-sistemas técnicos sem os quais as demais técnicas não se efetivam.

Ao longo do percurso de campo vimos que em meio aos arranjos espaciais das diversas formas e objetos predominam a presença dos aerogeradores. A marca expressa nessa paisagem nos revela a cultura e o trabalho humano que foram realizados no território para a sua construção. Por meio das redes de verticalidade (articulação das empresas com o governo) foram subsidiadas as conexões que garantiram a apropriação das áreas e a construção dos empreendimentos eólicos. Nas horizontalidades percebemos na fala dos entrevistados que a população reconhece as transformações (positivas e negativas) que ocorreram com a chegada dos parques e passaram a se qualificar para atender as exigências do trabalho oferecido pelas empresas.

5.4 ATORES E SUJEITOS NA COMUNIDADE DE MORRINHOS EM GUANAMBI/BA

Nosso campo chega ao último destino, Distrito Morrinhos, localizado no município de Guanambi/BA. Nesta localidade, podemos adentrar e compreender como a comunidade participou do processo de instalação de parques eólicos. Para a elaboração desse capítulo, buscamos resgatar a conversa informal que tivemos com algumas pessoas da comunidade, bem como as entrevistas realizadas. A figura 36 apresenta a entrada para a comunidade Morrinhos e placa informando canteiro de obras e o mapa 12 mostra a disposição socioespacial do Distrito.

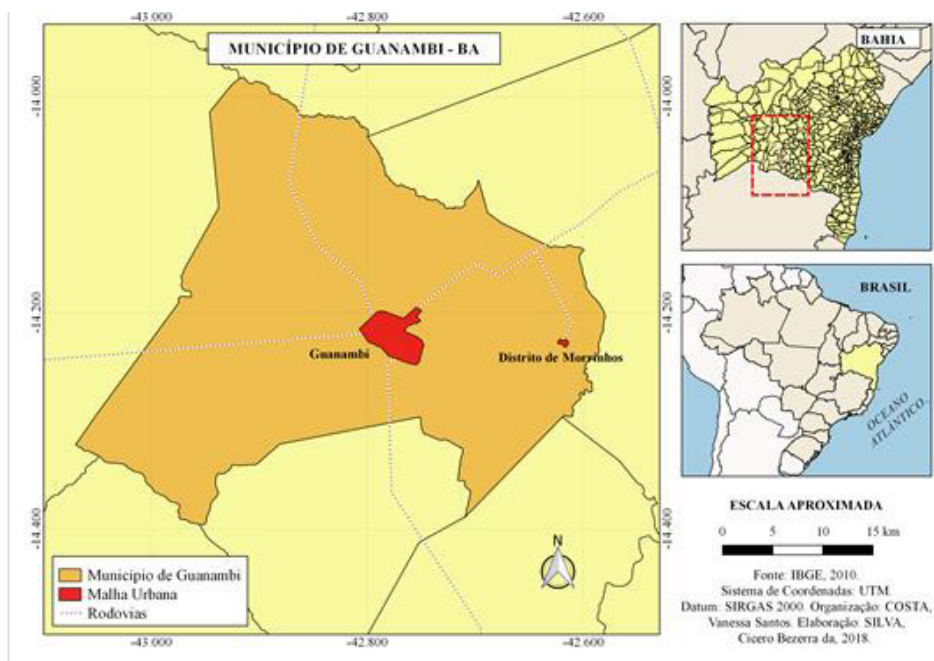
Figura 36 - Estrada de acesso a Morrinhos - Guanambi/BA



Fonte: Viagem de campo, 2018.

Fotos: COSTA, V. S., 2018.

Mapa 12 - Localização do Distrito de Morrinhos - Guanambi/BA



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Org: COSTA, V. S., 2018.

Elaboração: SILVA, C. B., 2018.

De acordo com relatos dos moradores, o Distrito de Morrinhos tem 80 anos de fundação e foi fundado por dois agricultores: Armindo Paes e João Siriaco; recebeu esse nome pela topografia do lugar apresentar muitos morros. Na atualidade, possui mais de 3000 habitantes, distância de 29 Km da sede municipal e tem como principal atividade econômica a agricultura familiar. Segundo um entrevistado:

“Apesar do Distrito ser organizado, o comércio é fraquinho, as pessoas vivem basicamente da agricultura familiar na zona rural, depois da chegada dos parques eólicos e da mineração é que teve emprego, antes disso era só agricultura e viajar para São Paulo para trabalhar no corte da cana-de-açúcar”. (Entrevistado 21 – Autônomo – Morador – Comunidade Morrinhos – Guanambi/BA, 2018).

Em nossa observação nos chamou atenção a forma como o Distrito é organizado, com ruas pavimentadas, oferece alguns serviços para a comunidade, tais como: farmácia, supermercado, lojas de material de construção, lanchonete, unidade de saúde, posto de gasolina, entre outros. Há também praça e igreja, locais onde as pessoas se encontram e se divertem, imagens que são visualizadas na figura 37.

Figura 37 - Estabelecimentos comerciais no Distrito de Morrinhos Guanambi/BA



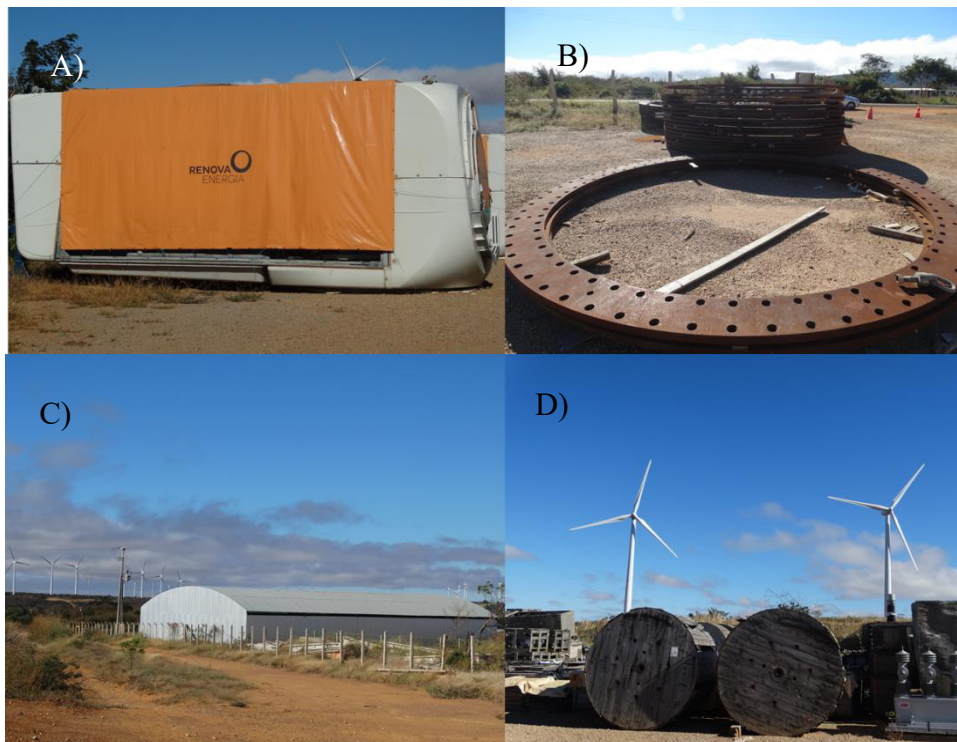
Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Fotos: COSTA, V. S, 2018.

Iniciamos nossa expedição por um canteiro de obras instalado na localidade e observamos um galpão onde estão armazenados os equipamentos que compõem a estrutura da rede tecnológica do parque eólico. E verificamos que essas redes refletem papel estruturante na formação do território pelas relações entre tecnologia e sociedade baseadas no

desenvolvimento socioeconômico (SILVEIRA, 2003). Na figura 38 visualizamos parte da nacele (tecnologia da fabricante Asltom), bases para inserir a torre, galpão onde certamente estão armazenados outros equipamentos.

Figura 38 - Equipamentos no canteiro de obras Morrinhos Guanambi/BA - 2018



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Fotos: COSTA, V. S, 2018.

Ao adentrarmos na comunidade, buscamos dialogar com alguns moradores que tiveram algum contato direto no momento da implantação dos parques eólicos e relataram que:

“Foram feitas muitas reuniões onde foram solicitadas aberturas de estradas e também programas sociais. Foi criado o Centro de Convivência onde a empresa realizou atividades com as crianças e idosos. Trouxe cursos profissionalizantes, informática, corte-costura, manicure, pedreiro, entre outros”. (Entrevistado 22 – Aposentado – Morador – Comunidade Morrinhos – Guanambi/BA – 2018).

Conforme é solicitado no processo de licenciamento ambiental para atender as condicionantes ambientais é necessário ter contato direto com a comunidade afetada, buscar entender o cotidiano daquelas pessoas, seus anseios, suas necessidades. Sendo assim, foram realizadas algumas reuniões na tentativa de ouvir e buscar caminhos para compensá-las de alguma forma. Os cursos de capacitação e o Centro de Convivência foi uma das maneiras encontradas para ajudar a comunidade. Realizado esse diagnóstico na comunidade e à medida

que a localidade foi explorada algumas pessoas foram beneficiadas com terrenos arrendados e também receberam casas:

“A chegada do parque eólico mudou a minha vida para melhor. Eu ganhei uma casa boa com quatro quartos, um banheiro, sala, cozinha, depósito, água encanada e energia. E recebo cento e vinte reais por mês, porque o meu terreno fica próximo do parque. Eu não tinha condição de fazer uma casa dessa e a Renova me deu”. (Entrevistado 22 – Aposentado – Morador – Comunidade Morrinhos – Guanambi/BA – 2018).

O entrevistado⁴⁸ acima abriu as portas da sua nova casa (Figura 39) e nos permitiu fotografar e expor em nossa tese o seu lar, bem como sua imagem. Ele informou que com o valor da sua renda nunca poderia construir uma casa como a que possui hoje.

Figura 39 - Casa construída pela Renova Morrinhos Guanambi/BA



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Fotos: COSTA, V. S, 2018.

No momento da fotografia, o mesmo fez questão de trocar a camisa que estava usando para colocar a camisa da empresa Renova o que nos fez entender este ser um gesto de gratidão para com a empresa (Figura 40).

⁴⁸ O entrevistado assinou um documento (APÊNDICE F) autorizando a publicação da sua imagem e também das fotografias da sua residência.

Figura 40 - Foto do entrevistado na frente da sua residência

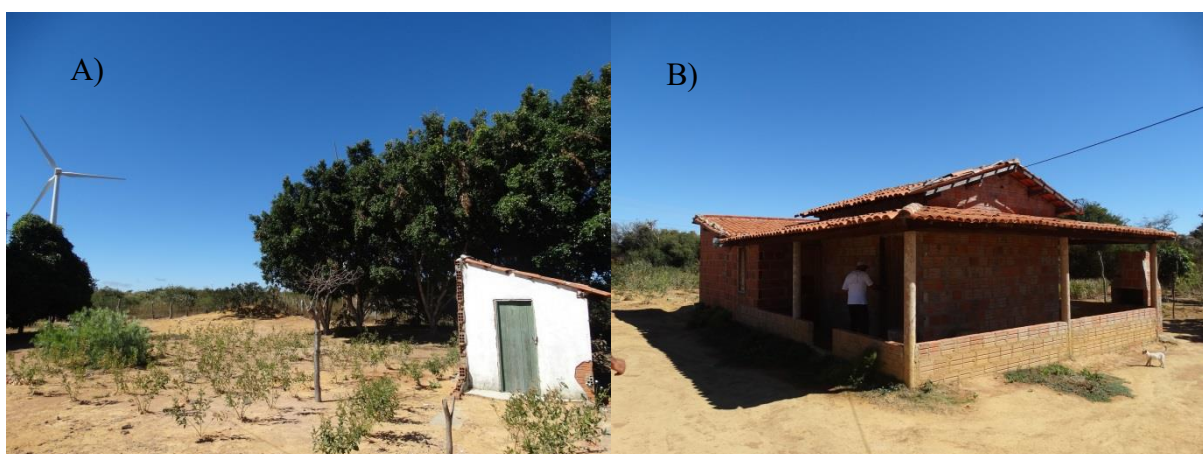


Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Foto: COSTA, V. S, 2018.

A casa que recebeu não fica no terreno. Está localizada no centro do distrito, porém em seu terreno com a ajuda da empresa ele construiu uma nova casa (Figura 41). Como as torres não foram implantadas dentro da sua propriedade, ele receberá o valor de cento e vinte reais mensal (corrigida a inflação) durante vinte anos por estar situada no raio de abrangência do parque eólico.

Figura 41 - Antiga e nova casa de beneficiado pela Renova morrinhos Guanambi/BA



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Fotos: COSTA, V. S, 2018.

Ao questionarmos sobre o barulho dos aerogeradores, o entrevistado informou não incomodar. Enfatizou ter medo dos raios:

“O barulho não incomoda. Eu tenho medo quando chove por causa dos raios, mas tem para-raio. Pra mim não trouxe nada de ruim, só coisas boas,

emprego, casa, aluguel do terreno”. (Entrevistado 22 – Aposentado – Morador – Comunidade Morrinhos – Guanambi/BA – 2018).

As diversas experiências se diferenciam da percepção e vivência de cada entrevistado. Em nosso caminho encontramos com um entrevistado que em seus relatos nos apresentou experiência negativa com relação aos empreendimentos eólicos.

“Lá não foi nada agradável. Desde o início ao fim. A Renova contratava as empresas para fazer o serviço. Fizeram mal feito, conversou com algumas pessoas, em horas impróprias, não joga limpo”. (Entrevistado 19 – Comerciante – Morador – Comunidade Morrinhos – Guanambi/BA – 2018).

A fala desse entrevistado nos chama atenção pela maneira como expôs sua indignação com a chegada do parque eólico. Ele mora em Guanambi, mas tem terreno em Curral das Varas (Morrinhos). Em sua propriedade não instalaram torres, mas solicitaram era abrir 6 metros de suas terras para que pudesse ser feita uma estrada. Segundo o mesmo, a abordagem que os funcionários da empresa fizeram a ele foi num momento impróprio e não cumpriram com o acordo estabelecido, que era:

“Falaram que seria 6 metros. Abriram mais, derrubaram a madeira e nem me avisaram que iriam fazer isso. Não houve preocupação ambiental. Me pagaram R\$:500,00 e para minha vizinha o mesmo serviço pagaram R\$:7.000,00”. (Entrevistado 19 – Comerciante – Morador – Comunidade Morrinhos – Guanambi/BA – 2018).

De acordo com o entrevistado, não houve preocupação com relação à vegetação nativa. Derrubaram e até o dia de nossa entrevista não tinham feito o reflorestamento. Ele estava contrariado, pois cuidava do pouco que restava da flora. Também se sentiu lesado, pois para fazer o serviço em seu terreno recebeu quinhentos reais, já a vizinha, segundo seu relato, recebeu pelo mesmo serviço sete mil reais. Ele acredita que os que fizeram mais pressão receberam mais pelo uso da terra.

Quando questionamos sobre mudanças ocorridas com relação à chegada dos parques eólicos no município de Guanambi, respondeu:

*“Gerou renda, emprego, guinada na economia. Também **houve prejuízo financeiro**, muitos prestadores de serviço compraram e não pagaram”*. Entrevistado 19 – Comerciante – Morador – Comunidade Morrinhos – Guanambi/BA – 2018).

O entrevistado ratifica a geração de empregos como primeira medida para enquadrar a população no projeto dos parques eólicos, contudo, esses empregos eram temporários e com cargos nos quais não exigissem mão-de-obra especializada. No tocante a chegada das empresas terceirizadas, muitas delas deixaram prejuízos financeiros no município, nos hotéis,

nas pousadas, pois hospedava seus funcionários e ao término do serviço iam embora sem pagar. Fator que contribuiu para que muitos donos de pousadas chegassem até mesmo fechar seu estabelecimento.

Quando questionamos sobre mudanças ocorridas em sua vida com relação à chegada dos parques eólicos, respondeu que:

*“O sentimento é de **Raiva**, principalmente quando vi o desmatamento no meu terreno fiquei contrariado, o que me pagaram não deu para preservar o tiquim que ficou”*. Entrevistado 19 – Comerciante – Morador – Comunidade Morrinhos – Guanambi/BA – 2018).

Para esse entrevistado, a sua experiência com a chegada desses empreendimentos não foi positiva. Entretanto, afirma que apesar dos transtornos, a instalação dos parques eólicos contribuiu para o crescimento do município, bem como da comunidade Morrinhos.

Seguimos nosso caminho e encontramos outra entrevistada que recebeu benefícios com a chegada dos parques eólicos. Nosso diálogo com ela foi muito prazeroso, adentramos em sua propriedade na zona rural, ela estava sentada próximo ao fogão e nos permitiu a realização da entrevista. Vale registrar que ao mesmo tempo em que respondia nossas perguntas, o cheirinho delicioso do almoço que preparava nos propiciava um ambiente aconchegante.

Em seus relatos, nossa entrevistada expôs que eles (os funcionários da empresa) foram até a sua propriedade e pediram autorização para colocar uma torre para medir o vento, durante três anos, depois da medição e certificação foi realizada a implantação de duas torres a 200 metros de sua residência. Por ser um terreno de herança ocorreram alguns conflitos familiares com irmãos, desse modo, só foi possível instalar duas torres, o aluguel de cada uma equivale a quatrocentos e cinquenta reais, durante 32 anos, sendo corrigidos os juros de acordo com a inflação. Ela lamentou o acontecido, pois poderia receber dois mil reais, porém em sua fala está explícito o sentimento de gratidão:

“Primeiro chegaram falando que iam colocar torre aqui e que eu iria receber por isso. Quando ficou pronto foi uma benção de Deus, “aposentei cedo”, colocaram duas torres e recebo quatrocentos e cinquenta reais por cada uma delas, era para eu receber mais, mas meus irmãos não deixaram era para eu receber dois mil reais”. (Entrevistada 23 – Dona de Casa – Moradora – Comunidade Morrinhos – Guanambi/BA – 2018).

A entrevistada também foi beneficiada com a construção de sua casa na qual convive com sua família, como pode ser visualizada nas imagens da figura 42.

Figura 42 - Casa construída pela Renova Morrinhos Guanambi/BA



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Fotos: COSTA, V. S, 2018.

Ao questionarmos sobre o relacionamento com a empresa, a entrevistada nos informou ter sido bom, que acolheu a todos os funcionários. Muitos vinham de outros países e que inclusive concedeu entrevista para uma rede nacional:

“Eles foram chegando eu acolhi todos eles. Era muita gente de fora, que falava diferente, tinha muito gringo, eles almoçavam, guardavam as coisas, tomavam água. Eu até dei entrevista na TV, passei no globo Repórter, o pessoal daqui viu, foi dia de festa”. (Entrevistada 23 – Dona de Casa – Moradora – Comunidade Morrinhos – Guanambi/BA – 2018).

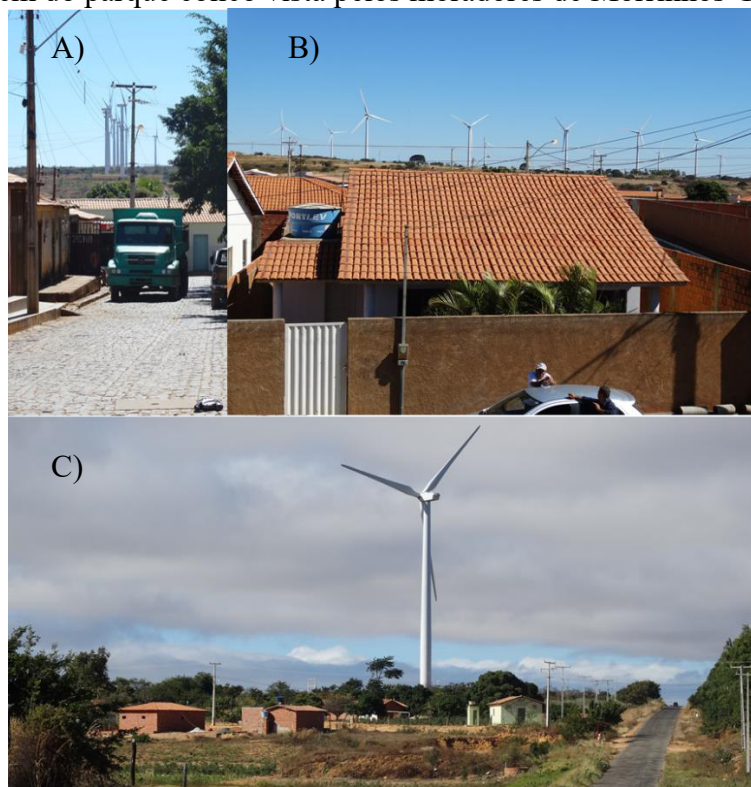
No começo era difícil entender o que aqueles homens falavam, mas com o passar dos dias foram se entendendo. Ela os recebia de braços abertos, com água geladinha do pote de moringa para que os funcionários da empresa pudessem beber, essa relação foi gerando confiança a tal ponto deles guardarem na casa da entrevistada seus equipamentos de trabalho. *“Quando acabou a obra que eles foram embora senti muita falta”, “Dei até entrevista para o Globo Repórter, todos aqui assistiram foi dia de festa”.* Entrevistada 23 – Dona de Casa– Moradora – Comunidade Morrinhos – Guanambi/BA – 2018).

Como vimos em nosso estudo, às paisagens das localidades visitadas formam um conjunto de elementos naturais e culturais que expressam a realização do trabalho humano tanto com relação à mineração quanto com a chegada dos parques eólicos. Consolidando assim uma marca-matriz (BERQUE, 1998) impressa pela sociedade no espaço constituindo a

condição para existência e para ação humana. Elas também se enquadram nas dimensões: biofísica; política, econômica e cultural proposta por Pilon (2010) o que justifica a criação de uma política que procurou consolidar energia eólica como terceira maior fonte energética do país sob a égide do discurso que esse tipo de energia “não causa danos ao meio ambiente”, pois o vento é um recurso renovável e abundante, além de contribuição para o crescimento da economia e “promoção” da interação cultural na medida em que houve a chegada de outras pessoas, outros produtos e outras culturas.

Na figura 43 podemos visualizar os aerogeradores em meio às habitações, transportes, ou seja, já fazem parte da nova paisagem como um elemento dominante, que chama atenção pela sua magnitude, em tamanho e aparato tecnológico.

Figura 43 - Paisagem do parque eólico vista pelos moradores de Morrinhos Guanambi/BA



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

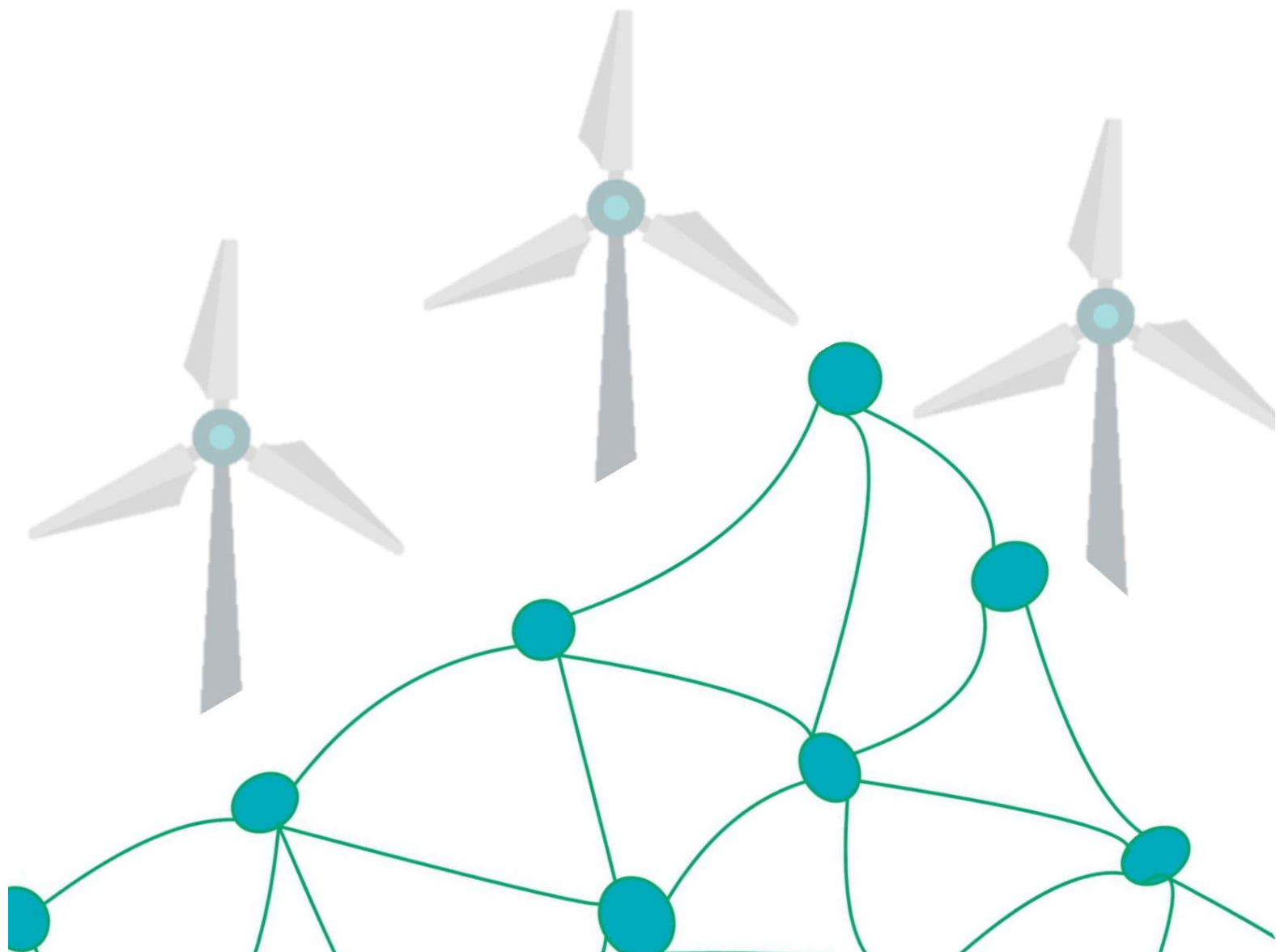
Fotos: COSTA, V. S, 2018.

Com esse campo, compreendemos como a formação do território em rede contribui para a inserção dos aerogeradores na nova paisagem. A dinâmica estabelecida nas relações entre os pontos e os nós pelos fixos e os fluxos, nos fizeram entender que os acordos realizados nas verticalidades (governo e empresas) pela consolidação da política energética no país afetam diretamente as horizontalidades (localidades dos parques eólicos, os sujeitos

sociais) que passam a se relacionar numa escala múltipla, pois as redes que convergem pela circulação de mercadorias, pessoas, informações, entre outros extrapolam os limites físicos do território.

Assim, finalizamos nosso trabalho de campo trazendo em nossa bagagem as experiências e vivências expressas nas falas, nos olhares e nos gestos de cada entrevistado, bem como as observações feitas pela pesquisadora na tentativa perceber e apreender, os objetos, as ações, o ritmo, o movimento, o *continuum* e as redes que contribuíram para a formação do território-rede na implantação de parques eólicos por meio das apropriações e conflitos que deram origem a uma nova paisagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



CONSIDERAÇÕES FINAIS: A ESTRUTURAÇÃO DAS REDES NA FORMAÇÃO DOS TERRITÓRIOS DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL

Os questionamentos apresentados nesta tese nos acompanharam ao longo de todo o nosso percurso e conduziram-nos a compreender a nova configuração do espaço geográfico pelas redes de verticalidade e horizontalidade, que por estarem conectadas com fixos e fluxos (materiais e imateriais) permitem o seu ligamento com diversos pontos. Essa conectividade se dá pelas técnicas e tecnologias, seja no sistema financeiro, sistemas de transportes, que nesse caso, nos auxilia na análise da implantação de empreendimentos eólicos no Brasil, bem como, no entendimento das transformações ocorridas na paisagem das localidades onde estão instalados os parques eólicos e a percepção dos principais atores e sujeitos sociais envolvidos nesse processo.

Desse modo, sentimos a necessidade de reaver a mediação entre os conceitos de território, rede e paisagem, pois foram importantes para a construção do nosso entendimento sobre a implantação de parques eólicos.

Procuramos pensar o território pelos três enfoques conceituais, abordados por Haesbaert (2002): (i) **enfoque materialista**: no qual o território é recurso natural, um meio físico; (ii) **enfoque idealista**: onde ocorre a união entre território, cultura e campo simbólico; e (iii) **enfoque integrador entre as diferentes dimensões sociais**: a união entre a dimensão natural (biológica), as relações de poder (Estado-Nação Moderno) e a econômica. Neste sentido corroboramos com o autor ao afirmar que o território é relacional, ligado ao movimento e às conexões, por abranger a dimensão biológica (natural), política (das relações de poder), cultural-simbólica e econômica. Esse movimento e às conexões são elementos norteadores para a construção do território-rede que surge com a chegada de parques eólicos na medida em que os processos de implantação nascem das decisões tomadas pelos atores sintagmáticos (RAFFESTIN, 1993)/hegemônicos (SANTOS, 1999) que ao criar todo o suporte de infraestrutura, acabam influenciando diretamente nas localidades onde são instalados esses empreendimentos.

Com o uso acentuado da energia no território foi possível o crescimento significativo das indústrias, o que facilitou o consumo e a circulação de mercadorias, bens e serviços, que se intensificou pelas estratégias geopolíticas, uma vez que o monopólio da cadeia energética (produção, distribuição e consumo) por parte de determinados grupos sociais os coloca em condição política privilegiada na gestão dos territórios. Assim, surge a noção de que o

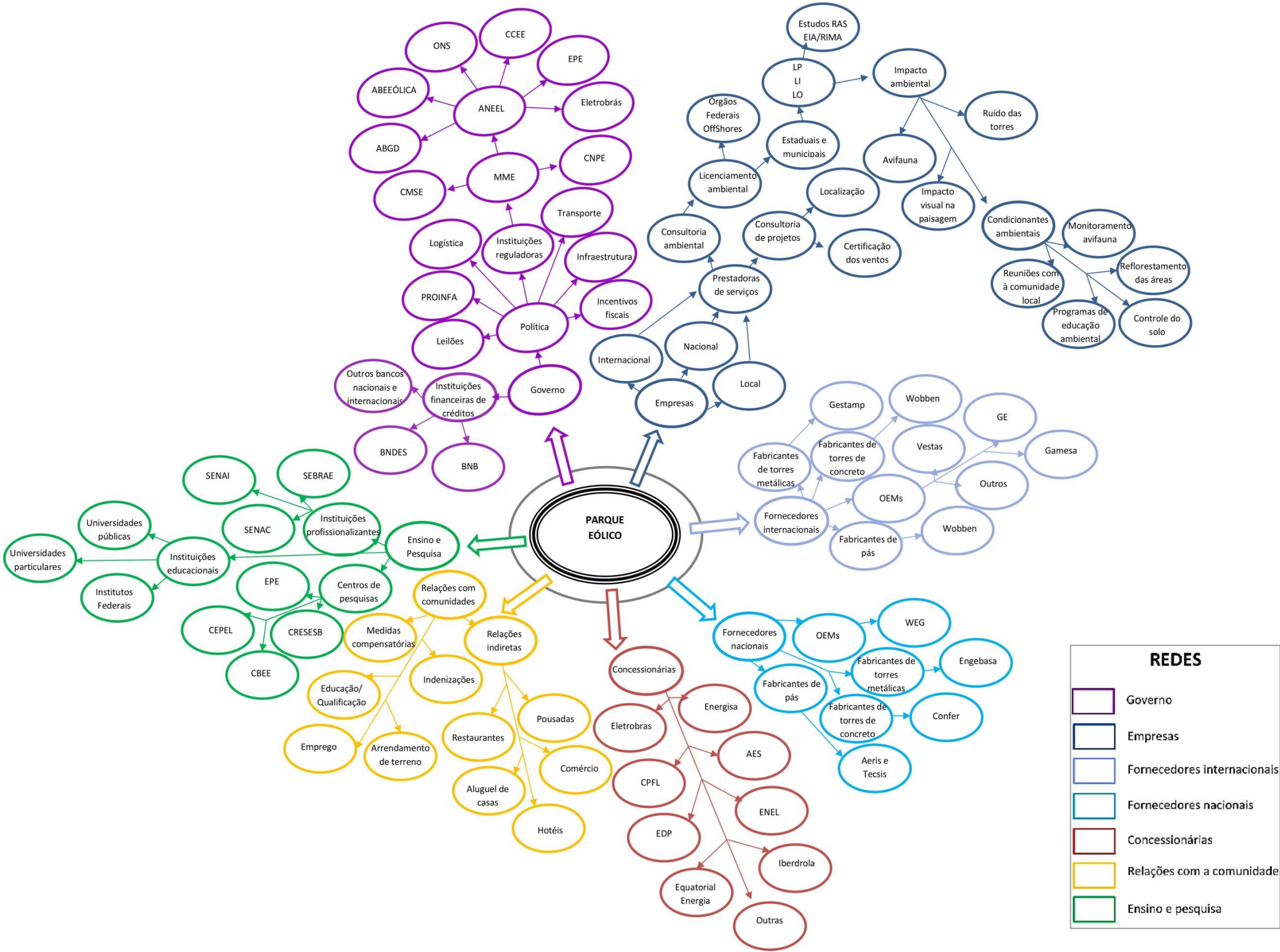
domínio dos fluxos e das redes materiais constitui-se em estratégia de poder, como afirma Raffestin (1993).

Ao analisarmos a cadeia produtiva da energia eólica no Brasil, percebemos uma organização espacial em redes que conectam os pontos e os nós (HAGGET E CHORLLEY 1979; HAGGET, CLIFF e FREY 1977) por meio das linhas alinhavam as ligações entre os atores (governo e empresas), as mercadorias, as informações, funcionários, os transportes e os sujeitos (comunidades locais) com rebatimentos socioespaciais multiescalares e dá dinâmica, movimento, expressividade (DELEUZE E GUATTARI, 1997) na formação do território-rede nas localidades onde estão implantados os parques eólicos. Esta análise nos possibilitou elencar quatro pontos importantes: Primeiro, para que houvesse a implantação de parques eólicos no Brasil foi necessária à criação e consolidação de uma política, por parte do governo brasileiro, que subsidiasse e fomentasse a chegada de empresas gestoras e por meio de estratégias formaram uma **rede de gestão** com tomadas de decisão consolidando um cenário atrativo para o desenvolvimento e crescimento da energia eólica no país.

O segundo passo foi à escolha dos lugares, tendo como pré-requisito as condições de vento. Logo em seguida analisaram-se as vantagens e desvantagens da implantação dos empreendimentos eólicos nas localidades, bem como, a **rede de produção** composta por equipamentos de OEMs (montadoras de aerogeradores), componentes (torres e pás) e subcomponentes (não trabalhamos nesta tese) nos quais a tecnologia era o fator relevante para instalação.

O terceiro ponto deriva dos anteriores, ou seja, da rede de gestão e de produção que são suportes estratégicos para a **rede de circulação** aumentar os fluxos, possibilitar as trocas e a integração entre diferentes lugares e países, mas também por promover a dominação de determinados grupos e lugares. E por fim, a **rede de distribuição** voltada para a distribuição de bens e serviços, que no caso dos parques eólicos destacamos as concessionárias de energia que junto com o SIN promovem o destino final da energia. Esta organização da cadeia produtiva da energia eólica identificada permitiu a construção do arranjo representado pela figura 44.

Figura 44 - O território-rede na formação do parque eólico



Fonte: Trabalhos de campo, 2016-2018.
Org.: COSTA, V. S., 2019.
Elaboração: SANTOS, D. L., 2019.

A representação nos mostra uma síntese dos processos de implantação dos parques eólicos no país. Nesta tese, todas estas etapas já foram evidenciadas e analisadas nos capítulos que antecedem essas considerações. Desse modo, podemos verificar que as relações se partem de diversas direções, providas de intencionalidades que possibilitaram fluxos de pessoas, mercadorias, tecnologias, entre outros, para se chegar à consolidação de um empreendimento eólico. Estes fixos e fluxos, por sua vez, chegam às localidades trazendo ações que são criadas globalmente.

Evidenciamos que as redes que produzem esse novo território não partem de maneira hierarquizada, mas como um rizoma que se constrói através dos encontros e agenciamentos por nós relatados neste estudo e por meio das multiplicidades surge o contraponto do modelo árvore-raiz. Isso ocorre de tal maneira que a árvore remete aos centros de poder, a hierarquia, estruturas e relações binárias e biunívocas. E como visualizamos, este modelo encaixou perfeitamente as instituições (governo e empresas gestoras), as tecnologias, os bancos financiadores, os fornecedores, as empresas terceirizadas, as instituições voltadas para estudos de P&D, as concessionárias, o meio ambiente e a participação das comunidades de entorno se organizaram de forma arborescente.

Por isso, a cartografia por nós utilizada se constitui no território-rede destas ramificações propostas pelo modelo árvore-raiz. Faz-nos visualizar o movimento, a expressividade desse território, cujo elemento final é destacado numa paisagem imponente e dominante trazida pela verticalidade dos aerogeradores.

Por meio das redes, ocorre o funcionamento do território que se constitui como instrumentos de poder, motivo pelo qual são componentes essenciais para o sistema de ações, como assinou Santos (1996) ao longo de toda sua vasta obra. Estes são alguns dos principais motivos que ajudam a entender a importância das redes para a formação dos novos territórios da energia eólica no Brasil.

Chama-nos atenção o desenvolvimento do meio técnico-científico-informacional que tende a tornar mais complexa a organização do trabalho, por conta das novas possibilidades de fluidez, o que contribui para aumentar as trocas, crescer os fluxos (materiais e imateriais) e ampliar as conexões entre os pontos, os lugares, as empresas e as pessoas. E a interdependência dos meios de inovação por todo o globo são comandadas por redes globais, de produção e de distribuição, que decidem seu alcance por todo o planeta (CASTELLS,1999).

Assim, compreendemos a importância dessas inovações tecnológicas na atualidade e como as empresas cada vez mais estão dependentes delas a ponto de comprometer a organização do trabalho internamente.

Conforme mencionamos acima, a pesquisa evidenciou que a criação da política da energia eólica no Brasil foi consolidada por ações das instituições reguladoras vinculadas ao setor e a participação efetiva dos bancos que fomentaram e financiaram a instalação desses empreendimentos contribuiu para ampliar o cenário energético. Ainda assim, apenas garantiu uma abertura de mercado na qual as multinacionais se destacam na ampliação de suas empresas no país.

Vimos também como as empresas estrangeiras tem dominado a indústria eólica brasileira, uma vez que grande parte dos parques são geridos por elas com a fusão de empresas locais. Destarte, a maioria dos projetos eólicos iniciam com empresas locais e por não terem recursos suficientes para arcar com todas fases do parque vendem seus projetos para as empresas multinacionais por serem detentoras de capital e de tecnologia.

Outra questão relevante é o licenciamento ambiental considerado um divisor de águas para a implantação dos empreendimentos eólicos. Como analisamos os parques *onshore* que concentram seu raio de atuação na esfera estadual e na maioria das vezes pouco dialoga com a esfera municipal, tem causado sérios conflitos. As secretarias de meio ambiente dos municípios pouco participam das ações e decisões tomadas nas localidades onde estão localizados os parques eólicos e acabam inviabilizando que os benefícios cheguem às comunidades de entorno.

O raio da nossa pesquisa também abrangeu cadeia produtiva da indústria eólica no país. Assim analisamos desde a elaboração dos projetos, escolhas das localidades, suas singularidades e os aparatos tecnológicos que compõem a cadeia produtiva e comprovamos que apesar de todo o esforço do governo brasileiro em nacionalizar os componentes que compõem a rede de produção da energia eólica, por meio das novas regras de normatização do financiamento realizado pelo BNDES que foram essenciais na decisão das empresas multinacionais em abrirem unidades produtivas no país. O Brasil deveria ter encontrado meios (de acordo com o contexto local) de internalizar a tecnologia estrangeira transferindo-a para uma indústria doméstica, fosse por meio de licenciamento ou outro, deveria ter criado meios para se aprender e se absorver a tecnologia importada (CAMILLO, 2013). No entanto, o caminho trilhado é o de fomentar todo um cenário satisfatório para a indústria estrangeira se

instalar e levar toda a riqueza produzida no país, como vimos no capítulo 4, o forte domínio da Espanha e dos EUA no quesito tecnologia fator fundamental para o do alto custo do projeto eólico.

Nos capítulo 5, buscamos compreender as vivências e experiências de nossas viagens de campo e analisamos a disposição das redes nos territórios que geraram novas paisagens pela inserção dos “bons ventos do Brasil”. Sendo assim, constatamos a maneira como esses espaços foram apropriados pelas empresas gestoras e os conflitos surgidos no processo de instalação e operação dos parques eólicos.

Entendemos a formação dos novos territórios da energia eólica no Brasil no seu sentido relacional que se produz por meio das relações sociais e de poder e da complexa relação entre os processos sociais e o espaço geográfico o qual delimitamos como ambiente natural e socialmente produzido. Desse modo, saímos das armaduras do território vinculado as ideias de enraizamento, rigidez, estabilidade para a ideia de movimento, conexão e fluidez (HAESBAERT, 2002).

Buscamos ainda ir além da contemplação da paisagem, pois em nossas viagens de campo levamos conosco, as horas de estudos dedicadas à temática por meio dos livros, documentos, matriz, reportagens por nós selecionadas, bem como nossa experiência com relação ao tema. Essas ferramentas e estudos contribuíram para que chegássemos às localidades com conhecimento. Porém, nos diálogos por nós realizados buscamos entender e perceber a realidade vivida por nossos atores e sujeitos respeitando seus posicionamentos e nível de conhecimento sobre o tema. Cada pessoa teve sua interpretação e experiência no que diz respeito aos parques eólicos. Alguns relataram experiências positivas de oportunidades de trabalho, desenvolvimento pessoal e para o município, bem como, melhores condições de vida. Outros apreenderam a chegada desses empreendimentos com sentimento de frustração, uma vez que, suas expectativas não foram atendidas no sentido contrapartida das empresas, dos governos para o município e comunidades diretamente afetadas.

Nossa preocupação foi evidenciar a maneira como os empreendimentos estão sendo implantados. Chamamos atenção para maior rigidez quanto ao licenciamento ambiental no tocante à elaboração dos estudos de impacto ambiental solicitado pelos órgãos ambientais às empresas gestoras dos parques eólicos, bem como, a fiscalização para expedição das licenças. Deve haver um planejamento mais criterioso das ações tomadas pelos órgãos no sentido de proteger o meio ambiente dos impactos causados na natureza e que haja maior participação

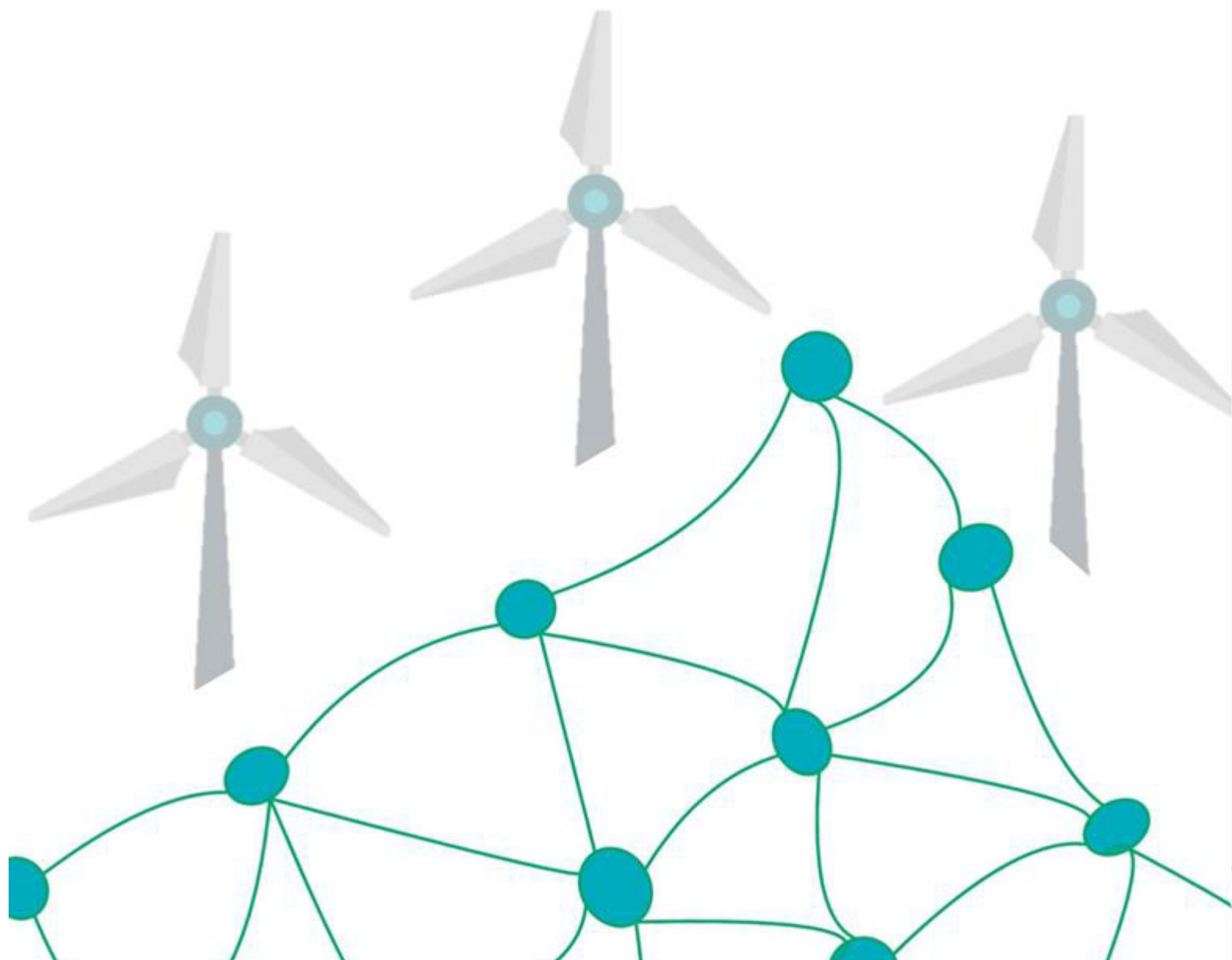
das comunidades de entorno para que elas possam participar das decisões receber benefícios mais eficazes e condizentes com a sua realidade. Entendemos que a gestão não deve ser realizada de forma vertical, ou seja, de cima para baixo. Ao contrário, em nosso estudo constatamos que a população inserida no raio de abrangência desses empreendimentos é carente de informação, qualificação, recursos, e que a chegada dos parques eólicos causa euforia, expectativas de geração de emprego, crescimento/desenvolvimento das localidades.

Evidenciamos que a energia eólica gera território-rede, pela espacialidade no Brasil nas áreas de bons ventos definindo nós (melhores ventos no Nordeste) e malhas de parques nesses espaços. Pelas conexões verticais, de empresas, de capital estrangeiro, de tecnologias e de incentivos fiscais e normativas do governo brasileiro. Pelas conexões horizontais na geração de paisagem marca pelo predomínio das torres, pela paisagem marca nas comunidades com o surgimento de serviços, pela paisagem dominante advinda das empresas e capital estrangeiro e pela geração de paisagem residual nas marcas de um cotidiano de vivências que não mais ocorrem. Assim, a espacialização, as conexões verticais e horizontais que se dão pelo *continuum* processo de construção dos territórios por apropriações e conflitos.

Logo, chegamos à conclusão de que nenhuma forma de geração de energia é totalmente limpa, sempre haverá certo grau de impacto ambiental qualquer que seja a fonte. A energia eólica é uma das NFRs que visam contribuir para diminuição dos impactos ambientais significativos no planeta. Todavia seu uso indiscriminado pode prejudicar o meio ambiente e as comunidades locais, como por exemplo, morte da avifauna local, destruição das dunas, manguezais e planícies, impacto sonoro, alteração da paisagem, mobilidade das pessoas que residem próximo aos empreendimentos, entre outros.

Com o entendimento de que esta tese não finaliza a problemática das apropriações e conflitos gerados pela energia eólica no país, assinalamos algumas ideias pertinentes ao objeto – Território-rede na implantação de parques eólicos no Brasil e procuramos contribuir para outros estudos com outras construções geográficas.

REFERENCIAIS BIBLIOGRÁFICOS



ABRADEE, Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica. **Leilões de energia**, 2018. Disponível em: <http://www.abradee.org.br/setor-eletrico/leiloes-de-energia/>. Acessado em: 20 de fevereiro de 2019.

ABRADEE, Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica. **Geração Smart Grid**, 2017. Disponível em: http://geracaosmartgrid.com.br/2016/wp-content/uploads/2017/04/Nansen_Mapa-Concessionarias_v4.pdf. Acessado em: 20 de fevereiro de 2019.

ADALBÓ, Ricardo. **Energia eólica**. São Paulo: Artliber, 2002.

AECWeb, **Setor eólico enfrenta falta de novos leilões**. Disponível em: https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/setor-eolico-enfrenta-falta-de-novos-leiloes_16634_0_0. 2016. Acessado em: 20 de maio de 2017.

AMARANTE, Odilon A Camargo; SILVA, Fabiano de Jesus Lima da; RIBEIRO, Vanessa da Cunha Melo; VIDAL, Manuel Júlio Bautista; MARTIM, Ricardo Souza. **Atlas do Potencial Eólico da Bahia. Coelba- ANEEL e Grupo Iberdrola Empreendimentos do Brasil S.A**, 2001.

AMARANTE, Odilon A Camargo; ZACK, John; BROWER, Michael; SÁ, Antônio Leite. **Atlas do Potencial Eólico Brasileiro**. Brasília, 2001.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. Superintendência de Fiscalização dos Serviços de Geração SFG. **Manual de fiscalização da geração (2004)**. Disponível em: http://www.aneel.gov.br/livros/-/asset_publisher/eZ674TKh9oF0/content/manual-de-fiscalizacao-da-geracao/656835?inheritRedirect=false. Acessado em: 10 de maio de 2018.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Leilão de geração “A-4” termina com deságio de 59,07%**. Disponível em: http://www.aneel.gov.br/sala-de-imprensa-exibicao/-/asset_pu

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Participação da fonte eólica nos leilões de energia elétrica 2009-2018**. Disponível em: http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticias/-/asset_publisher/32hLrOzMkWWb/content/mme-define-a-sistematica-para-realizacao-do-leilao-de-energia-nova-a-6-de-2018. Acessado em: 20 de maio de 2018.

AQUILA, G., PAMPLONA, E.O., QUEIROZ, A.R., ROTELA Jr, P., FONSECA, M.N., (2017). An Overview of Incentive Policies for the Expansion of Renewable Energy Generation in Electricity Power Systems and the Brazilian Experience, **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 70: 1090-1098 (IF 6.798).

ARAÚJO, Bruno Platteck de; WILLCOX, Luiz Daniel. **Reflexões críticas sobre a experiência brasileira de política industrial no setor eólico**. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/15360/1/BS47__Eolica__FECHADO.pdf. Acessado em: 20 de maio de 2018.

ARRAIS, Tadeu Alencar. Apontamentos metodológicos sobre desenvolvimento regional. **Biblio 3W: Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales**, Barcelona, v. 14, n. 849,

nov. 2009. Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/b3w-849.htm>>. Acessado em: 20 de maio de 2018.

BADIE, Bertran. **O fim dos territórios**: ensaio sobre a desordem internacional e sobre a utilidade social do respeito. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

BAKIS, Henry. **Les Réseaux et leurs Enjeux Sociaux**. Paris: Presses Universitaires de France, 1993.

BANERJEE, S. Bobby. Corporate Social Responsibility: The Good, the Bad and the Ugly. **Critical Sociology**. 34, n 1, 2008, p. 51-79.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Brasil: Edições 70, 1997.

BERQUE, A. Paisagem-marca, Paisagem-matriz: elementos da problemática para uma geografia cultural. In: CORRÊA, R.L; ROSENDAHL, Z. (Org.). **Paisagem, tempo e cultura**. Rio de Janeiro: Uduerj, 1998, p. 84-91.

BERTRAND, George. Trabalho publicado, originalmente, na “**Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**”, Toulouse, v. 39 n. 3, p. 249-272, 1968, sob título: Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique. PAISAGEM E GEOGRAFIA FÍSICA GLOBAL. ESBOÇO METODOLÓGICO. Tradução: Olga Cruz.

blisher/XGPXSqdmFHR/Content/leilao-de-geracao-a-4-termina-com-desagio-de-59-07-656877?inheritRedirect=false. Acessado em: 20 de maio de 2018.

BNB, Banco do Nordeste. **FNE**. 2011. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/fne>. Acessado: em 10 de maio de 2017.

BNB, Banco do Nordeste. **PROINFA**. 2018. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/fne>. Acessado: em 10 de maio de 2017.

BNDES, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **BNDES Setorial, n. 36, set. 2012**. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/1316/2/BS%2036_final%20A.pdf. Acessado em 10 de maio de 2017.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Anexo I ao Regulamento para o Credenciamento de Máquinas, Equipamentos, - Sistemas Industriais e Componentes no Credenciamento de Fornecedores Informatizado (CFI) do BNDES**. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/wps/wcm/connect/site/10f19d81-33df-4c4c-95e0-d7909975c911/credenciamento_aerogeradores_anexo1.pdf?MOD=AJPERES&CVID=lm1lw0v>. Ano 2018. Acessado em: 20 de fevereiro de 2019.

BRASIL. Constituição da República Federativa do. **Constituição 1988: Texto Constitucional de 5 de outubro de 1988 com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nº 1 a 6/94**. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2000.

BRASIL. Decreto nº 5.025, de 30 de março de 2004. Regulamenta o inciso I e os §§ 1º, 2º, 3º, 4º e 5º do art. 3º da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, no que dispõem sobre o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA, primeira etapa, e dá

outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 Nov 2016.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4541.htm>. Acessado em: 05 nov. 2016.

BRASIL. Decreto nº 5.081, de 15 de maio de 2004. Regulamenta os arts. 13 e 14 da Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998, e o art. 23 da Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004, que tratam do Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 Nov 2016.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4541.htm>. Acessado em: 05 nov. 2016.

BRASIL. Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004. Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 Nov 2016.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4541.htm>. Acessado em: 05 nov. 2016.

BRASIL. Decreto nº 5.271, de 16 de novembro de 2004. Altera dispositivos do Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004, que regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 Nov 2016.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4541.htm>. Acessado em: 05 nov. 2016.

BRASIL. Decreto nº 5.499, de 25 de julho de 2005. Dá nova redação aos arts. 18, 19, 27 e 41 do Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004, que regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 Nov 2016.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4541.htm>. Acessado em: 05 nov. 2016.

BRASIL. Decreto nº 5.882, de 31 de agosto de 2006. Modifica os arts. 5º, 12 e 16 do Decreto nº 5.025, de 30 de março de 2004, que regulamenta o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 Nov 2016.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4541.htm>. Acessado em: 05 nov. 2016.

BRASIL. Decreto nº 6.048, de 27 de fevereiro de 2007. Altera os arts. 11, 19, 27, 34 e 36 do Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004, que regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 Nov 2016.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4541.htm>. Acessado em: 05 nov. 2016.

BRASIL. Decreto nº 6.210, de 18 de setembro de 2007. Altera dispositivos do Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004, que regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, define demanda mínima por unidade de consumo para a equiparação de consumidor a autoprodutor, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 Nov 2016.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4541.htm>. Acessado em: 05 nov. 2016.

BRASIL. Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002. Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA e a Conta de Desenvolvimento Energético - CDE. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 Out 2016.** Casa Civil-Subchefia para assuntos Jurídicos. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/L10438.htm>. Acessado em: 24 out. 2016.

BRASIL. Lei nº 10.762, de 11 de novembro de 2003. Programa Emergencial e Excepcional de Apoio às Concessionárias de Serviços Públicos de Distribuição de Energia Elétrica, altera as Leis nº 8.631, de 4 de março de 1993, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, 10.438, de 26 de abril de 2002, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 Out 2016.** Disponível em: < <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/lei200310762.pdf>>. Acessado em: 24 out. 2016.

BRASIL. Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004. Criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 Out 2016.** Disponível em: < <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/lei200310762.pdf>>. Acessado em: 24 out. 2016.

BRASIL. Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004. Comercialização de energia elétrica, altera as Leis nºs 5.655, de 20 de maio de 1971, 8.631, de 4 de março de 1993, 9.074, de 7 de julho de 1995, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.648, de 27 de maio de 1998, 9.991, de 24 de julho de 2000, 10.438, de 26 de abril de 2002, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 Out 2016.** Disponível em: < <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/lei200310762.pdf>>. Acessado em: 24 out. 2016.

BRASIL. Lei nº 11.075, de 30 de dezembro de 2004. Nova redação a dispositivos das Leis nºs 10.438, de 26 de abril de 2002, 10.683, de 28 de maio de 2003, e 10.848, de 15 de março de 2004.. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 Out 2016.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/L10438.htm>. Acessado em: 24 out. 2016.

BRASIL. Lei nº 11.943, de 28 de maio de 2009. Autoriza a União a participar de Fundo de Garantia a Empreendimentos de Energia Elétrica - FGEE; altera o § 4º do art. 1º da Lei nº 11.805, de 06 de novembro de 2008; dispõe sobre a utilização do excesso de arrecadação e do superávit financeiro das fontes de recursos existentes no Tesouro Nacional; altera o art. 1º da Lei nº 10.841, de 18 de fevereiro de 2004, as Leis nºs 9.074, de 7 de julho de 1995, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, 10.848, de 15 de março de 2004, 3.890-A, de 25 de abril de 1961, 10.847, de 15 de março de 2004, e 10.438, de 26 de abril de 2002; e autoriza a União a repassar ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES recursos captados junto ao Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento - BIRD.. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 15 set 2016.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/L10438.htm>. Acessado em: 15 set. 2016.

BRASIL. Lei nº 3.782, de 22 de julho de 1960. Criação dos Ministérios da Indústria e do Comércio e das Minas e Energia. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 20 Out 2017.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm>. Acessado em: 20 out. 2017.

BRASIL. Lei nº 6.803, de 02 de julho de 1980. Diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 Out 2016**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm>. Acessado em: 24 out. 2016.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional de Meio Ambiente. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 Out 2016**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm>. Acessado em: 24 out. 2016.

BRASIL. Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988. Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (GERCO). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 Out 2016**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm>. Acessado em: 24 out. 2016.

BRASIL. Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996. Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30 nov 2017**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm>. Acessado em: 30 nov. 2017.

BRASIL. Lei nº 9.478, de 06 de agosto de 1997. Política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30 nov 2017**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm>. Acessado em: 30 nov. 2017.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30 nov 2017**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm>. Acessado em: 30 nov. 2017.

BRASIL. Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998. Altera dispositivos das Leis nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961, nº 8.666, de 21 de junho de 1993, nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, nº 9.074, de 07 de julho de 1995, nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, e autoriza o Poder Executivo a promover a reestruturação de Centrais Elétricas Brasileiras – ELETROBRAS e de suas subsidiárias e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30 nov 2017**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm>. Acessado em: 30 nov. 2017.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 237, 19 de dezembro de 1997. Dispõe da revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 dez 1997**. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>. . Acessado em: 10 de maio de 2016.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 279, 27 de junho de 2001. Estabelece procedimento simplificado para o licenciamento ambiental, com prazo máximo de sessenta dias de tramitação, dos empreendimentos com impacto ambiental de pequeno porte, necessários ao incremento da oferta de energia elétrica no país, nos termos do Art. 8º, § 3º, da Medida

Provisória nº 2.152-2, de 1º de junho de 2001. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 dez 1997. Disponível em:** <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res27901.html>. Acessado em: 10 de maio de 2016.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 378, 19 de outubro de 2006. Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 out 2006. Disponível em:** <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=510>. Acessado em: 30 de julho de 2019.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 462, de 24 de julho de 2014. Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre, altera o art. 1º da Resolução CONAMA nº 279, de 27 de julho de 2001, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 Julho 2014. Disponível em:** <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=703>. Acessado em: 10 de maio de 2016.

BRASIL. Resolução Normativa nº 337, de 11 de novembro de 2008. Estabelece as disposições relativas à contratação de energia de reserva e aprova o modelo do Contrato de Uso da Energia de Reserva - CONUER. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 Out 2016. Disponível em:** <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/bren2006247.pdf>>. Acessado em: 24 out. 2016.

BRAZIL. **Intended Nationally Determined Contribution for Brazil, 2015.** Disponível em:< http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/BRASIL-iNDC-portugues.pdf> Acessado em: 02 de junho de 2017.

BURATINI, R. Estado, capitais privados e concorrência no setor elétrico brasileiro: da constituição do modelo estatal à crise do modelo competitivo. **Tese** (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, Campinas, 2004.

BUTLER, Lucy; NEUHOFF, Karsten. Comparison of feed-in tariff, quota and auction mechanisms to support wind power development. **Renewable Energy**, n. 22, p. 1-60, 2011.

CADEIA VERDE Disponível em: <https://meioseculodeaprendizagens.blogspot.com/2013/03/historia-dos-moinhos-de-vento-americanos.html>. Acesso em: 29 de janeiro de 2018.

CAMILLO, Edilaine Venâncio. As Políticas de Inovação da Indústria de Energia Eólica: uma análise do caso brasileiro com base no estudo de experiências internacionais, **Tese** (Doutorado em Política Científica e Tecnológica), Instituto de Geociências/UNICAMP, Campinas - SP, Agosto de 2013, 192 p.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, v. 1, 1999.

CASTILHO, Denis. Estado e Rede de transportes em Goiás-Brasil (1889-1950). *Scripta Nova: Revista Eletrônica de Geografia y Ciencias Sociales*, Barcelona, v. 16, n. 418, nov.

2012: Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-418-67.htm>>. Acessado em: 20 de maio de 2018.

CASTILHO, Denis. **Modernização territorial e redes técnicas em Goiás**. Goiânia: Editora UFG, 2017.

CASTORIADIS, Cornelius. **As encruzilhadas do Labirinto**. Rio de Janeiro. Paz e Terra. 1987.

CASTRO, Iná Elias de. Paisagem e turismo. De estética, nostalgia e política. In: YÁZIGI, Eduardo (org.). **Paisagem e Turismo**. São Paulo: Contexto, 2002. 226p. p.121-140 (Coleção Turismo).

CCEE, Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. **Comercialização de energia**. Disponível em:http://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/o-que-fazemos/comoccee_atua/comercializaodeenergia?_afLoop=696477981617209#%40%3F_afLoop%3D696477981617209%26_adf.ctrl_state%3D4vp7a50wh_41. Acesso em: 10 de abril de 2018.

CCEE, Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. **Tipos de Leilões**. Disponível em: https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/o-que-fazemos/como_ccee_atua/tipos_leiloes_n_logado?_afLoop=726594912062929&_adf.ctrl-state=3e8so5uks_63#!%40%40%3F_afLoop%3D726594912062929%26_adf.ctrl-state%3D3e8so5uks_67. Ano 2018. Acessado em: 20 de maio de 2018.

CCEE, Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. **Tipos de Leilões**. Disponível em:http://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/o-que-fazemos/comoccee_atua/tipos_leiloes_n_logado?_afLoop=696477981617209#%40%3F_afLoop%3D696477981617209%26_adf.ctrl_state%3D4vp7a50wh_41. Acesso em: 10 de abril de 2018.

CELLARD, André. **A análise documental**. In: POUPART, J. et al. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis, Vozes, 2008.

CEPEL, **Centro de Pesquisas de Energia Elétrica**, 2001. Disponível em: <http://www.cepel.br/> Acesso em: 05 de maio de 2013.

CERNE, Centro de Estratégias em Recursos Naturais e Energia. **Vestas prepara inauguração de fábrica de naceles e hubs no Brasil**. [post]. 13 nov. 2015. Disponível em: <<http://cerne.org.br/vestas-prepara-inauguracao-de-fabrica-de-naceles-e-hubs-no-brasil/>>. Acessado em: 20 de fevereiro de 2019.

CERPCH, **Centro Nacional De Referências Em Pequenas Centrais Hidrelétricas**, 2018. Disponível em: <http://www.cerpch.unifei.edu.br>. Acesso em: 10 de maio de 2018.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica: para uso dos estudantes universitários**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

CONSULTOR JURÍDICO. **Conflito de dados: Bons Ventos diz que obras não estão suspensas**, 29 de out de 2009, reportagem de Fabiana Schiavon. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2009-out-29/bons-ventos-obras-parque-eolico-ce-nao-suspensas>. Acessado em: 20 de outubro de 2018.

CORRAZZA, Rosana Icassatti e SOUZA, Maria Cristina Oliveira. Perspectivas para a energia renovável no Brasil a partir do Plano Nacional de Energia (PNE 2030). 21 Anos: Trajetórias Plurais entre Passado e Futuro. **XI Jornadas Latino-Americanas de Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia**. UTFPR/Curitiba, Esocite, 2016.

CORRÊA, Roberto Lobato. Interações espaciais. In: Explorações Geográficas: Percursos no fim dos séculos. **Trajetórias Geográficas**. Rio de Janeiro: Bertrand-Brasil, 1997. p. 279-318.

CORRÊA, Roberto Lobato. Redes Geográficas: Reflexões sobre um tema persistente. Grupo de Estudos Urbanos. **Cidades**, v. 9, n. 16, 2011. p. 199-218.

CORRÊA, Roberto Lobato; ROSENDHAL Zeny (Orgs.). **Introdução à geografia cultural**. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

COSGROVE, Denis. E. A Geografia está em toda parte: cultura e simbolismo nas paisagens humanas. In: CORRÊA, Roberto Lobato; ROSENDHAL, Zeny (Orgs.). **Paisagem, tempo e cultura**. Rio de Janeiro: EDERJ, 1998.

COSTA, Claudia Vale. Políticas de Promoção de Fontes Novas e Renováveis para Geração de Energia Elétrica: lições da experiência europeia para o caso brasileiro, **Tese** (Doutorado em Planejamento Energético) COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Outubro de 2006, 249 p.

COSTA, Vanessa Santos. Paisagens desconectadas: percepções sobre o parque eólico de Sergipe. **Práticas e vivências com a geografia cultural**. VARGAS, Maria Augusta Mundim; DOURADO, Auceia Matos e SANTOS, Herles Rodrigo dos (Orgs). Aracaju: Editora Diário Oficial do Estado de Sergipe- Edise, 2015, p 375-410.

COSTA, Vanessa Santos. Território em Mutação: a implantação de central geradora eólica em Sergipe, **Dissertação** (Mestrado em Geografia) NPGeo/UFS, Sergipe, Agosto de 2013, 249 p.

CRESESB – Centro de Referência para Energia Solar e Eólica. **Tutorial Energia Eólica**. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/content.php?cid=tutorial_eolica>. Acessado em: 10 de dezembro de 2018.

CUSTÓDIO, Ronaldo. **Energia Eólica**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2013.

DA SILVA, Christiano Vieira. Contratação de energia elétrica: aspectos regulatórios e econômicos. **V Seminário Internacional do Setor de Energia Elétrica – SISSE**. p. 155-163. Brasília, 2011.

DARDEL, Eric. **O homem e a Terra**: natureza da realidade Geográfica. Tradução: Werther Holzer. São Paulo. Ed: PERPECTIVA, 2011. 1ª ed, 1952.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **Mil-Platôs**: capitalismo e esquizofrenia. Vol. 1. RJ: Editora 34, 1995.

DEMO, Pedro. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 1998.

DIAS, Leila Christina. Os sentidos da rede: Notas para discussão. In: DIAS, L.C; SILVEIRA, R.L.L da (orgs): **Redes, Sociedade e Territórios**. Santa Cruz do Sul, UNISC, 2007.

DIAS, Leila Christina. Redes: emergência e organização. In: CASTRO, Iná Elias; GOMES, Paulo César da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato (Org.). **Geografia: Conceitos e temas**. 3ª. ed., Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 141-162.

DIAS, Leila Christina. Redes: emergência e organização. In: CASTRO, I. E. de et al.(Orgs). **Geografia: Conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, RJ. 1995. p. 141-162.

DUTRA, Ricardo Marques, TOLMASQUIM, Maurício Tiommo. 2001. “Estudo de Viabilidade Econômica para Projetos Eólicos com Base no Novo Contexto do Setor Elétrico”. In: **IX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA**, 2001, Rio de Janeiro.

DUTRA, Ricardo Marques. Propostas de Políticas Específicas para Energia Eólica no Brasil Após a Primeira Fase do PROINFA. **Tese** (Doutorado em Planejamento Energético) – COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Abril de 2007, 426 p.

DUTRA, Ricardo Marques; SZKLO, Alexandre Salem. Incentive policies for promoting wind power production in Brazil: Scenarios for the Alternative Energy Sources Incentive Program (PROINFA) under the New Brazilian electric power sector regulation, **Renewable Energy** **33**, 65-76, 2008

E-BRASIL ELETRICIDADE DO BRASIL. **Construção da maior termelétrica da América Latina é iniciada em Sergipe**. Disponível em: <http://ebrasilenergia.com.br/site/construcao-da-maior-termeletrica-da-america-latina-e-iniciada-em-sergipe/>. Acessado em: 20 de dezembro de 2018.

ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. São Paulo: Perspectiva, 22ª edição, 2009. Tradução: Gilson César Cardoso de Souza. (Estudos; 85).

ELETROBRAS - **Plano Nacional de Eficiência Energética**. 1995. Rio de Janeiro, 2002.

ELIAS, D. (orgs). **Panorama da Geografia Brasileira I**. São Paulo: Editora Annablume, , p. 65 -75, 2006.

EMBLOGONE. **Histórias de Beberibe**. 2017. Disponível em: <http://emblogone.blogspot.com/2017/11/curiosidade-nome-e-historiasde-beberibe.html>. Acessado em: 20 de dezembro de 2018.

EPE (Empresa de Pesquisa Energética). (2015b). Balanço Energético Nacional 2015: Ano base 2014. Rio de Janeiro: EPE, 2015. Disponível em: < [http://www.mme.gov.br/documents/10584/1143895/2.1+-+BEN+2015+-+Documento+Completo+em+Portugu%C3%AAs+-+Ingl%C3%AAs+\(PDF\)/22602d8ca366-4d16-a15f-f29933e816ff?version=1.0](http://www.mme.gov.br/documents/10584/1143895/2.1+-+BEN+2015+-+Documento+Completo+em+Portugu%C3%AAs+-+Ingl%C3%AAs+(PDF)/22602d8ca366-4d16-a15f-f29933e816ff?version=1.0) >. Acesso em: 25 de julho de 2016. EPE (Empresa de Pesquisa Energética). (2015c). Leilão de FA negocia energia de 11 usinas com deságio de 1,96%. Disponível em: < <http://www.epe.gov.br/leiloes/Paginas/Leil%C3%A3o%20de%20Energia%20de%20Fontes%20Alternativas%202015/Leil%C3%A3oFA2015negociaenergiade11usinascomdes%C3%A1giode1,96.aspx> >. Acesso em: 10 de agosto de 2016.

EPE, Empresa Brasileira de Energia), **Balanco Energético Nacional**. Disponível em https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2011.pdf. (2011 Acessado em: 25 de maio de 2018).

EPE, Empresa Brasileira de Energia. **Aspectos Fundamentais de Planejamento Energético**. Rio de Janeiro: EPE, 2005.

EPE, Empresa Brasileira de Energia. **O novo planejamento energético no Brasil e A EPE (2014)**, Empresa de Pesquisa Energética, Disponível em: <www.iee.usp.br/sites/default/files/USP%202017.pptx>. Acessado em: 25 de maio de 2018.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2021**. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-bertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-50/topico-87/Relat%C3%B3rio%20Final%20do%20PDE%202021.pdf> (2012). Acessado em: 10 de maio de 2017.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Decenal de Expansão de Energia: 2006-2015**; 2006.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **20º Leilão de Energia Nova A-5**. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/leiloes/Documents/Leil%C3%B5es%202014/Resumo_Vendedor_20len_a5.pdf>. (2014). Acessado em: 10 de agosto de 2017.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **22º Leilão de Energia Nova A-3**. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/leiloes/Documents/Leil%C3%A3o%20de%20Energia%20A3%202015/Leil%C3%A3o%20A-3%202015%20Resumo%20Vendedor%20CCEE.pdf>> (2015d).. Acesso em: 20 de setembro de 2018.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Balanco Energético Nacional 2012**: Ano base 2011. Rio de Janeiro: EPE, 2012. Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2012.pdf>(2012). Acessado em: 25 de maio de 2017.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Caracterização do recurso eólico e resultados preliminares de sua aplicação no sistema elétrico: recursos energéticos**. Rio de Janeiro, ago. 2013.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Índice de Custo Benefício (ICB) de Empreendimentos de Geração Termelétrica – Metodologia de Cálculo**. No EPE-DEERE-102/2008-r3. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/editais_geracao/documentos/ANEXO%20XIV%20-%20Metodologia%20do%20C%C3%A1lculo%20do%20C3%8Dndice%20de%20Custo%20Benef%C3%ADcio%20-%20ICB.pdf>. (2011). Acessado em: 25 de maio de 2017.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Leilão de geração para 2017 contrata usinas hidrelétricas e parques eólicos**. Ano 2017. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/leiloes>>. Acessado em: 25 de novembro de 2017.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Medições de Vento**. Rio de Janeiro, ago. 2018. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados->. Acessado em: 20 de janeiro de 2019.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2024**. Brasília. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/PDEE/Relat%C3%B3rio%20Final%20do%20PDE%202024.pdf> (2015a). Acessado em: 10 de maio de 2017.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Nacional de Energia 2030**. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-165/topico-173/PNE%202030%20-%20Outras%20Fontes.pdf>. Acessado em: 20 de janeiro de 2017.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Nacional de Energia 2030**, Brasília: EPE, 2007b.

ÉPOCA NEGÓCIOS. **Ge amplia em mais de 70% capacidade de produção em turbinas eólicas no Brasil**. 10 out. 2015. Disponível em: <http://epocanegocios.globo.com/Informacao/Acao/noticia/2015/08/ge-amplia-em-mais-de-70-capacidade-de-producao-em-turbinas-eolicas-no-brasil.html>. Acessado em: 20 de fevereiro de 2019.

ESTADÃO. **Gamesa e Siemens anunciam fusão de negócios de energia eólica**. 17 jun. 2016. Disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/geral/gamesa-e-siemens-anunciam-fusao-de-negocios-de-energia-eolica,10000057829>. Acessado em: 20 de fevereiro de 2019.

EXAME. **Nordex compra negócios de turbinas eólicas da Acciona**. 5 out. 2015. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/negocios/nordex--compra-negocios-de-turbinas-eolicas-da-acciona/>. Acessado em: 20 de fevereiro de 2019.

EXCELÊNCIA ENERGÉTICA. **Geração Eólica e Energia Natural Afluentes (ENA) - Região Nordeste 2014**. Disponível em <https://www.excelenciaenergetica.com.br/pt-br/>. Acessado em: 20 de outubro de 2017.

FERRARA, Lucrécia D'Aléssio. Os lugares improváveis. In: YÁZIGI, Eduardo (org.) *Paisagem e Turismo*. São Paulo: Contexto, 2002. 226 p. p. 65-82 (Coleção Turismo).

FILHO QUEIROZ, Alberto Pinheiro de; TAVARES, Wagner Marques. *Energias Renováveis: riqueza sustentável ao alcance da sociedade*. Centro de Documentação e Informação Edições Câmara Brasília, 2015.

FOUCAULT, Michel. **Microfísica do poder**. 28ª a. ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014. 1ª ed, 1978.

FOUCAULT, Michel. **Segurança, Território, População**. Trad. Eduardo Brandão. SP: Martins Fontes, 2008.

FOXON, Timothy J., PEARSON, Peter J. G. Towards improved policy process for promoting innovation in renewable electricity technologies in the UK, **Energy Policy** 35, 1539-1550, 2007.

FREMONT, Armand. **Les Profondeurs des Paysages Geographiques**. Autour d'Ecouves dans le Parc Regional Normandic- Maine. L'Espace Geographique, 3(2), Paris: 127-136, 1974a. Tradução: Portuguesa Almedina, Coimbra.

FUNDAÇÃO RENOVA. **A Fundação**. Disponível em: <http://ri.renovaenergia.com.br/show.aspx?idMateria=tCn7pY2k+QEjjggF2BIYtA==>. Acessado em: 10 de junho de 2016.

GAN, Lin, ESKELAND, G.S, KOLSHUS, H.H. Green electricity market development: Lessons from Europe and the US, **Energy Policy** 35, 144-155, 2007.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1999.

GODOY, Arilda S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, maio/jun. 1995.

GOLDEMBERG, José. **Energia, meio ambiente e desenvolvimento**. São Paulo: Edusp, 1998.

GOLDEMBERG, Miriam. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. 8. Ed. Rio de Janeiro: Record, 2007.

GRUBB, M J e Meyer, NI (1993) Energia Eólica: Recursos, Sistemas e Estratégias Regionais. **IN: Johansson**, TB, Kelly, H., Reddy, AKN e Williams, RH, Eds, Energia Renovável: Fontes para Combustíveis e Eletricidade, Island Press, Washington DC, 157-212.

GUIMARÃES, Eudes Marciel Barros. Um painel com cangalhas e bicicletas: os (des)caminhos da modernidade no alto sertão da Bahia (Caetité, 1910 – 1930). **Dissertação** (Mestrado em História). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Programa de PósGraduação em História da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais. Franca. 2012.

GURAN, Milton. **Documentação Fotográfica e Pesquisa Científica: notas e reflexões**. http://www.labhoi.uff.br/sites/default/files/doc_foto_pq.versao_final_27_dez.pdf, 2012.

GWEC, GLOBAL WIND ENERGY COUNCIL. **Países que mais geram energia eólica no mundo**. Global Wind Report: Annual Market Update. Bruxelas, 2017.

GWEC/ABEEÓLICA. Analise do Marco Regulatório para Geração de Energia Eólica no Brasil Sumary, Report, **Global Energy Wind Council/Associação Brasileira de Energia Eólica**, Brussels, Belgium, São Paulo, Brasil, 2011. Disponível em: http://gwec.net/wp-content/uploads/2012/06/2ANALISE_DO_MARCO_REGULATORIO_PARA_GERACAO_EOLICA_NO_BRASIL.pdf< Acesso em: 15 de março de 2016.

GWEC/ABEEÓLICA. Analise do Marco Regulatório para Geração de Energia Eólica no Brasil Sumary, Report, **Global Energy Wind Council/Associação Brasileira de Energia Eólica**, Brussels, Belgium, São Paulo, Brasil, 2009. Disponível em: http://gwec.net/wp-content/uploads/2012/06/2ANALISE_DO_MARCO_REGULATORIO_PARA_GERACAO_EOLICA_NO_BRASIL.pdf< Acesso em: 24 de junho de 2015.

HAESBAERT, Rogério. Desterritorialização: entre as redes e os aglomerados de exclusão. In: CASTRO, Iná. et al. (orgs). **Geografia: Conceitos e Temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

HAESBAERT, Rogério. Desterritorialização: entre as redes e os aglomerados de exclusão. In: CASTRO, Iná. et al. (orgs). **Geografia: Conceitos e Temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

HAESBAERT, Rogério. **Des-territorialização e identidade**: a rede “gaúcha” no nordeste. Eduff: Niterói, 1997.

HAESBAERT, Rogério. Da desterritorialização à multiterritorialidade. **Boletim Gaúcho de Geografia**, Porto Alegre, 29: 11–24, jan. v 29, nº 1, 2003.

HAESBAERT, Rogério. **Des-territorialização e identidade**: a rede “gaúcha” no Nordeste. Niterói: EdUFF, 1997.

HAESBAERT, Rogério. **O mito da desterritorialização**: Do “fim dos territórios” à multiterritorialidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

HAESBAERT, Rogério. **Territórios Alternativos**. São Paulo: Contexto, 2009.

HAESBAERT, Rogério. **Viver no limite**: território e multi/ transterritorialidade em tempos de in-segurança e contenção. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

HAESBAERT, Rogério; ARAUJO, F. G. B. (Orgs.). **Identidades e Territórios**: Questões e Olhares Contemporâneos. 1. ed. Rio de Janeiro: Access, 2007. v. 1.

HAGGETT, Petter; CHORLEY, Richard John. **Network Analysis in Geography**. London: Edward Arnald, 1969.

HAGGETT, Petter; CLIFF, Andrew David; FREY, Allan. **Locational Analysis in Human Geography**. London: Edward Arnald, 1977.

HOBBSAWN, Eric. **A Revolução Francesa**. Tradução de Maria Celia Paoli. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

http://www.mma.gov.br/estruturas/164/_publicacao/164_publicacao26022010101115.pdf. Acessado em: 10 de maio de 2014.

<https://www.opovo.com.br/jornal/economia/2018/12/geracao-de-energia-eolica-cresce-52-no-ceara-em-2018.html>. Acessado em: 20 de janeiro de 2019.

HVELPLUND, F. Renewable Energy Governance Systems, Institute for Development and Planning, Aalborg University, Aalborg, **Denmark**, 2001. Disponível em: <http://www.i4.auc.dk/environmentalmanagement/Institutions%20and%20Organisations/Renewable%20Energy.pdf>. Acesso em: 30 de Outubro de 2017.

IEA WIND, IEA Wind Energy Annual Report 2004, **OCDE/International Energy Agency**, Paris, France, July 2004. Disponível em: <www.ieawind.org>. Acessado em: 10 de fevereiro de 2017.

IEA WIND, IEA Wind Energy Annual Report 2008, **OCDE/International Energy Agency**, Paris, France, July 2008. Disponível em: <www.ieawind.org>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2017.

IGNATIOS, Miguel. Um governo auto-suficiente. **Gazeta Mercantil**, 11 maio 2006, p. A-3.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Estimativa populacional da cidade de Caetité/BA**, 29 de agosto de 2018. Acessado em: 30 de agosto de 2018.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Estimativa populacional da cidade de Guanambi/BA**, 29 de agosto de 2018. Acessado em: 30 de agosto de 2018.

JACOBS, D.; MARZOLF, N.; PAREDES, J. R.; RICKERSON, W.; FLYNN, H.; BIRCK, C. B., PERALTA, M. S. Analysis of renewable energy incentives in the Latin America and Caribbean region: the feed-in tariff case. **Energy Policy**, v. 60, p. 601-610, 2013.

JORNAL DO COMÉRCIO. **Cancelamento de leilão beneficia projetos eólicos**. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/2016/12/economia/537107-cancelamento-de-leilao-beneficia-projetos-eolicos.html. Acesso em: 06 de setembro de 2018.

JORNAL GLOBO ECOLOGIA. **Leilões de energia eólica contribuem para suprir as necessidades do Brasil: parques com aerogeradores já são realidade no Nordeste e no Sul do país**. Disponível em: <http://redeglobo.globo.com/globoecologia/noticia/2012/04/leiloes-de-energia-eolica-contribuem-para-suprir-necessidades-do-brasil.html>. Acesso em: 29 de agosto de 2018.

JORNAL NH. Complexo Eólico de Osório é atração para conhecer de perto no litoral norte: A usina completou 10 anos abrindo suas instalações à comunidade e turistas. Reportagem de Amanda Menger, 14 de abril de 2017. Disponível em: https://www.jornalnh.com.br/_conteudo/2017/04/vida/turismo/2097270-complexo-eolico-de-osorio-e-atracao-para-conhecer-de-perto-no-litoral.html. Acessado em: 05 de junho de 2018.

JORNAL O POVO ONLINE. **Geração de energia eólica cresce 52% no Ceará em 2018**. 22/12/2108 Disponível em:

Kansky KJ (1963) Estrutura de redes de transporte: relações entre geometria de rede e regional

Kansky KJ (1963) Estrutura de redes de transporte: relações entre geometria de rede e regional

KANSKY, K J. Estrutura de redes de transporte: relações entre geometria de rede regional. Universidade de Chicago, Chicago, 1963.

KELTING, Fátima Maria Soares; LOPES José Lindemberg Sousa. *Vislumbrando Paisagens*. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora Ltda, 2011.

KREISS, Jan; EHRHARD, Karl Martin.; HAUFÉ, Marie Christin. Appropriate design of auctions for renewable energy support – pre qualifications and penalties. **Energy Policy**, v. 101, p. 512-520, 2017.

LAGE, Allene Carvalho; BARBIERI, José Carlos. Avaliação de projetos para o desenvolvimento sustentável: uma análise do projeto de energia eólica do Estado do Ceará, com base nas dimensões da sustentabilidade. In: **Anais ENANPAD 2001**, Campinas, 16 a 19 de setembro de 2001.

LAGE, Elisa. Salomão; PROCESSI, Lucas Duarte. Panorama do Setor de Energia Eólica. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev3906.pdf.2013>. Acesso em: 25 de outubro de 2017

LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos:** ensaios de antropologia simétrica. Tradução de Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1991.

LEFÉBVRE, Henri. **A produção do espaço.** (do original: La production de l'espace. 4e éd. Paris: Éditions Anthropos, 1986). Trad. Doralice Barros Pereira e Sérgio Martins Primeira versão: início, fev, 2006.

LENCIONI, Sandra. Da cidade e sua região à cidade-região. In: SILVA, J.B da; LIMA, L.C;

LIPP, Judith. Lessons for effective renewable electricity policy from Denmark, Germany and the United Kingdom, **Energy Policy** (2007), doi:10.1016/j.enpol.2007.05.015.

LOPES, L. V. Política energética e fontes alternativas no Brasil. Revista Gestão e Conexões. Vitória (ES), v.4, n.2, jul/dez.2015.

MARAMBIO, Rodrigo; RUDNICK, Hugh. A novel inclusion of intermittent generation resources in long term energy auctions. **Energy Policy**, v. 100, p. 29-40, 2017.

MASI, Domenico de. *O ócio criativo*. SEXTANTE, 2000.

MAZZUCATTO, Mariana. **Estado empreendedor:** desmascando o mito do setor público vs o setor privado. Tradução Elvira Serapicos. 1ª ed. São Paulo: Portifolio Penguin, 2011.

MENANTEAU, Philippe. L'énergie éolienne: la réussite d'une dynamique d'innovations incrémentales, In: BOURGEOIS, B., FINON, D., MARTIN, J-M, **Énergie et Changement Technologique: Une approche évolutionniste**, pp. 224-247, Paris: Economica, 2000.

MERCEDES, Sonia Seger Pereira; RICO, Julieta A.P.; POZZO, Liliana de Yasasa. **Uma revisão histórica do planejamento do setor elétrico brasileiro.** Revista USP/São Paulo, n. 104 p. 13-36, 2015.

MERCURIUS ENGENHARIA. **Parque Eólico Mucuripe.** Disponível em: <http://www.mercurius.com.br/obraseolicas/6-parque-eolico-mucuripe.aspx>. Acessado: novembro de 2018.

MEYER, Niels I. European Schemes for Promoting Renewable in Liberalized Markets. **Energy Policy**, v. 31, p. 665-676, 2003.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.). **Pesquisa social:** teoria método e criatividade. 17ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994. 80 p.

MIOSSEC, Jean-Marie. La localiation des forces de décision dans le monde: esquisse de géographie politique théorique. In: **L'Espace Géographique**. Paris: Doin Éditeurs, n. 3, 1976, p. 165-175. Juillet-septembre.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Pesquisa sobre licenciamento ambiental de parques eólicos.** Ano 2013. Disponível em:

MOREIRA, Roseilda et al. Impactos Socioambientais e Econômicos da Energia Eólica no interior do Ceará. **Encontro Internacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente – ENGEMA**, p. 1-15, 2016.

MUMFORD, Lewis. **The Myth of Machine**: technics and human development. New York: Harvest Books, 1967.

MUSSO, Pierre. A Filosofia da rede. PARENTE, André (Org.). **Tramas da rede**: novas dimensões filosóficas, estéticas e políticas da comunicação. Porto Alegre: Sulina, 2004. 303 p. p. 17-38.

NAMU PORTAL. **Os bons ventos de Canoa Quebrada**. Disponível: <https://www.namu.com.br/materias/os-bons-ventos-de-canoa-quebrada>. Acessado: novembro de 2018.

NAVARRO, Eduardo Almeida. **Método moderno de tupi antigo**: a língua do Brasil dos primeiros séculos. 3ª edição. São Paulo. Global. 2005. 463 p.

NEVES, Erivaldo Fagundes. **Uma comunidade sertaneja**: da sesmaria ao minifúndio (um estudo de história regional e local). Salvador: EDUFba; Feira de Santana: UEFES, 1998.

NEVES, Joana. **História geral: a construção de um mundo globalizado**. Disponível em: <http://pt.wikiquote.org>. Acessado em: 05 de maio de 2018.

NOGUEIRA, Larissa Pinheiro Pupo. Estado Atual e Perspectivas Futuras para a Indústria Eólica no Brasil e no Mundo, **Dissertação** (Mestre em Planejamento Energético), COPPE - UFRJ, Rio de Janeiro, Março de 2011.

OLIVEIRA, Adilson de. Energia sociedade. **Em ciência hoje**, nº 29. Rio de Janeiro, 2007.

OLIVEIRA, Adilson de. Planejamento elétrico: uma agenda amigável com a natureza. In: **Energia Eólica**. VEIGA, José Eli da (Org). São Paulo, Editora Senac São Paulo, 2012.

OLIVEIRA, Gercina Alves de. A burocracia Weberiana e a administração federal brasileira. **Revista de Administração Pública** 4 (2): 47-74, Rio de Janeiro, jul./ dez. 1970.

ORTEGA Y GASSET, J. **A meditação da técnica**. Rio de Janeiro: Livro Ibero-Americano: Argymentvm: Tessitura, 1939/1963/2006.

PAGLIARDI, Odail. ; SOBREIRO DIAS, José Celso. Evolução do setor elétrico: uma breve reflexão. **Revista Interciência & Sociedade**, Volume 1, Número 1. ISSN: 2236-0468. Faculdade Municipal Professor Franco Montoro – FMPFM. MogiGuaçu, 2012.

PASQUAL, J.C.; LEY, A. N. L.; ANAYA, R. P.; ZUNIGA-TERAN, A.; LUGO, Y. A. P.; SANTELLANES, J. A. M.. Implications and Challenges for The Energy Sector In Brazil And Mexico To Meet The Carbon Emission Reductions Committed In Their INDC During The Cop 21-Cmp11. **Desenvolvimento e Meio Ambiente** (UFPR), v. 37, p. 31-46, 2016.

PÊCHEUX, Michel. Análise automática do discurso (AAD-69). In: Gadet F, Hak T, organizadores. **Por uma análise automática do discurso**: uma introdução à obra de Michel Pêcheux. 2a ed. Campinas (SP): Ed Unicamp; 1993. p. 61-105.

PENSAMENTO VERDE. Disponível em: <https://www.pensamentoverde.com.br/>. Acessado em: 20 de maio de 2017.

PEREIRA, Osvaldo Soliano. Energia eólica: segunda fonte de energia elétrica do Brasil. In: **Energia Eólica**. VEIGA, José Eli da (Org). São Paulo, Editora Senac São Paulo, 2012.

PESSÔA, Vera Lúcia S. Geografia e pesquisa qualitativa: um olhar sobre o processo investigativo. GEO UERJ, Rio de Janeiro, ano 14, nº 23, v, 1, 1º semestre de 2012 p. 4-18. ISSN: 1415-7543 E-ISSN: 1981-9021. Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj>. Acessado em: 20 de janeiro de 2018.

PETRONOTÍCIAS. **Gamesa amplia fábrica de equipamentos eólicos na Bahia**. 08 jun. 2015. Disponível em: <<https://www.petrnoticias.com.br/archives/69873>>. Acessado em: 20 de fevereiro de 2019.

PILON, André Francisco. A Educação Ambiental em Quatro Dimensões de Mundo: Uma Proposta Ecológica. file:///D:/Documents/DOUTORADO/Educacao_Ambiental_em_Quatro_Dimensoes_de_Mundo_um.pdf. Acessado em: 24 de abril de 2017.

PINTO JÚNIOR, Helder Queiroz (org); ALMEIDA, Edmar Fagundes; BOMTEMPO, José Vitor; LOOTY, Mariana; BICALHO, Ronaldo Goullart. **Economia da energia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

PODCAMENI, Maria Gabriela V. B. Sistema de inovação e energia eólica: a experiência brasileira. **Tese** (Doutorado em Economia). Rio de Janeiro: Instituto de Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia, 2014.

PORTAL ENERGIA. **15 maiores fabricantes no mercado mundial de aerogeradores de grande porte**. 2017 Disponível em: <<http://www.portal-energia.com>>. Acessado em: 15 de junho de 2017.

PORTAL ENERGIA. Disponível em: <https://www.portal-energia.com>. Acesso em: 20 de maio de 2018.

PORTAL ENERGIA. Disponível em: <https://www.portal-energia.com/funcionamento-de-um-aerogador/>. Acesso em: 20 de maio de 2018.

PORTAL MEMÓRIA DA ELETRICIDADE. Disponível em: <https://portal.memoriadaeletricidade.com.br/>. Acesso em: 29 de janeiro de 2018.

PRADO JÚNIOR, Caio. **Formação do Brasil Contemporâneo**. São Paulo: Brasiliense, 1999.

RAFFESTIN, Claude. **Por Uma Geografia do Poder**. São Paulo: Editora Ática, 1993.

REIS, Lineu Belico dos. **Geração de Energia Elétrica**: tecnologia, inserção ambiental, planejamento, operação e análise de viabilidade. Barueri, SP: Manole, 2003.

REN21, Renewables 2013 Global Status Report, **Renewable Energy Policy Network for the 21st Century**, Paris, France, 2013. Disponível em: <http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR/2013/GSR2013_lowres.pdf>. Acessado em: 10 de abril de 2017.

REN21. Relatório da situação mundial. **Renewables 2016 Global Status Report, 2016**. Paris: REN21 Secretariat, 2016. Disponível em: <http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR/2011/GSR2016_lowres.pdf>. Acessado em: 10 de abril de 2017.

REN21. Renewables 2011 Global Status Report. **Renewables 2011 Global Status Report, 2011**. Paris: REN21 Secretariat, 2011. Disponível em: <http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR/2011/GSR2011_lowres.pdf>. Acessado em: 10 de abril de 2017.

RIBEIRO, Marlene Nazaré. Comercialização de Energia Eólica no Brasil: desenvolvimento de Sistema de apoio em leilões para agentes geradores, **Dissertação** (Mestrado em Ciências), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, SP, 2013.

RIBEIRO, Miguel Ângelo. Abordagens analíticas das redes geográficas. In: **Boletim Goiano de Geografia**, vol. 20, nº 1/2, jan./ dez. 2000.

RIBEIRO, Miguel Ângelo. As redes geográficas sob a ótica analítica de Miossec. **Geo UERJ**. Rio de Janeiro, n. 10, p. 2001, p. 35-46.

RODRIGUES, Eduardo Celestino. **Crise energética**. Livraria José Olympio Editora, 2001.

ROSA, Maria Virgínia de Figueiredo Pereira do Couto; ARNOLDI, Marlene Aparecida Gonzalez Colombo. **A entrevista na pesquisa qualitativa**: mecanismos para a validação dos resultados. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2006. 112 p.

SALGUEIRO, Teresa. Barata. Paisagem e Geografia. *Finisterra*, Lisboa, p. 37-53. 2001.

SÀNCHE S I, PÉREZ, Joan E. La política i l'administració del territory. CONGRÉS CATALÀ DE GEOGRAFIA, 1., 1991, Barcelona, **Ponències...** Barcelona: Institut D'Estudis Catalans, 1991, p. 33-51.

SANTOS, Milton O Território e o Saber Local: algumas categorias de análise. **Cadernos IPPUR**. Rio de Janeiro, ano XIII, n. 2, 1999, p. 15-26.

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec, 1997.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**: Técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Ed. Hucitec, SP, 2002.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**: Técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Ed. Hucitec, SP. 1996.

SANTOS, Milton. **O espaço dividido**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1979.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: Do pensamento único à consciência universal**. Rio de Janeiro: Ed. Record, RJ. 2000.

SANTOS, Milton. **Técnica, Espaço, Tempo: Globalização e meio técnico-científico informacional**. São Paulo: Ed. Hucitec, SP, 1994.

SAQUET, Marcos Aurélio. **Os tempos e os territórios da colonização italiana**. Porto Alegre: EST Edições, 2003.

SAUER, Carl. A morfologia da paisagem. In: CORRÊA, R.L; ROSENDAHL, Z. (Org.). Paisagem, tempo e cultura. Rio de Janeiro: Uduerj, 1998, p. 84-91.

SERVTEC. **Parque Eólico Bons Ventos Aracati**. Disponível em: : <https://www.servtec.com.br/portfolio/parque-eolico-bons-ventos-aracati/>. Acessado: novembro de 2018.

SFEZ, Lucien. As tecnologias do espírito. **Revista Famecos**, Porto Alegre, nº6, 2001. Tradução: Juremir Machado da Silva.

SHAYANI, Rafael Amaral. Mediação do rendimento global do sistema fotovoltaico isolado. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Elétrica) Departamento de Engenharia Elétrica da Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional**. 5ª edição. São Paulo: Melhoramentos, 2002.

SILVA, Magda Valéria da; RAMIRES, Julio César de Lima. O discurso do sujeito coletivo e os impactos da Mitsubishi na cidade de Catalão/Góias. In: RAMIRES, J. C de L; PÊSSOA, Vera Lúcia Salazar. **Geografia e Pesquisa: nas trilhas da investigação**. Uberlândia: Assis, 2009, p. 337-355.

SILVA, Marise Borba de; GRIGOLO, Tânia Maris. **Metodologia para iniciação científica à prática da pesquisa e da extensão II**. Caderno Pedagógico. Florianópolis: Udesc, 2002.

SILVA, Neilton Fidelis da. Fontes de Energia Renováveis Complementares na Expansão do Setor Elétrico Brasileiro: o caso da energia eólica, **Tese** (Doutorado em Planejamento Energético), COPPE - UFRJ, Rio de Janeiro, Abril de 2006.

SILVEIRA, Rogério Leandro Lima da. Redes e Território: uma breve contribuição geográfica ao debate sobre a relação sociedade e tecnologia. *Biblio 3W: Revista Eletrônica de Geografia y Ciencias Sociales, Barcelona*, v. VIII, n. 451, jun. 2003: Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/b3w-451.htm>>. Acessado em: 05 de março de 2016.

SILVEIRA, Rogério Leandro Lima da; FELLIPE, Ângela Cristina Trvisan (orgs). Territórios, Redes e Desenvolvimento Regional: perspectivas e desafios. Florianópolis: Editora Insular, 2018.

SIMIONI, Carlos Alberto. O uso da energia renovável sustentável na matriz energética brasileira: obstáculos para o planejamento ampliação de políticas sustentáveis, **Tese** (Doutorado em Meio Ambiente), PRODEMA - UFPR, Curitiba, 2006, 300 p.

SOUZA, Marcelo Lopes de. O território: sobre o espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In: Castro, Iná Elias de; Gomes, Paulo César da Costa; Côrrea, Roberto Lobato (org). **Geografia: conceitos e temas**. 3ª ed Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

SOUZA, Marcelo Lopes de. Práticas espaciais insurgentes em um mundo globalizado: Da “revolução molecular” à política de escalas. In: MENDONÇA, Francisco et al. (orgs): **Espaço e tempo: complexidade e desafios do pensar e do fazer geográfico**. Curitiba: ADEMADAN, 2009.

SPENGLER, Oswald. **O homem e a técnica**. Lisboa: Guimarães Editores, [1931]1993.

SPOSITO, Eliseu Savério. Sobre o conceito de território: um exercício metodológico para a leitura da formação territorial do sudoeste do Paraná. In: RIBAS, A. D.; SPOSITO, E. S.; SAQUET, Marco Aurélio. **Território e Desenvolvimento: diferentes abordagens sobre o território**. Francisco Beltrão: UNIOESTE, 2004.

STATKRAFT. **Sobre a Statkraft**. Disponível em: <https://www.statkraft.com.br/sobre-a-statkraft/>. Acessado em: 20 de junho de 2018.

STAUT, Fabiano. O Processo de Implantação de Parques Eólicos no Nordeste Brasileiro. 2011. 164 f. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Curso de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011. Disponível em: < <http://www.meau.ufba.br/site/publicacoes/o-processo-de-implantacao-deparques-eolicos-no-nordeste-brasileiros> >. Acessado em: 20 de fevereiro de 2019.

TEIXEIRA, José Bonifácio. Beija-flor, bela flor. Crônicas de **Guanambi**. Disponível em: <https://cronicasdeguanambi.wordpress.com/2011/10/16/beija-flor-bela-flor-%E2%80%93-guanambi-criacao-e-deenvolvimento/>. Acessado em 30 de junho de 2018.

THOMPSON, Paul. **A voz do passado: história oral**. São Paulo: Paz e Terra, 1984.

TOLMASQUIM, Maurício Tiommo. **Energia Renovável: hidráulica, biomassa, eólica, solar e oceânica**. EPE, Rio de Janeiro, 2016.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

TROLL, Carl. **Die geographische Landschaft und ihre Erforschung**. Studium generale, n.3. (1950) p. 163-181.

TUAN, Yi-Fu. *Topofilia: um estudo da Percepção, Atitudes e Valores do Meio Ambiente*. Tradução de Livia de Oliveira. São Paulo/Rio de Janeiro. Difel, 1980.

UNFCCC – United Nations Framework Convention Climate Change. **Conference of the Parties**. Paris France. 2015 Paris Climate Conference. 2016. Disponível em: <<http://unfccc.int/resouce/docs/2015/cop21/eng/109r01.pdf>>. Acesso em: 20 de out de 2017

UOL NOTÍCIAS. **Fabricante de turbinas Impsa negocia com interessados em ativos para pagar dívida**. 02 fev. 2016. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/reuters/2016/02/02/fabricante-de-turbinas--impsa-negocia-com-interessados-em-ativos-para-pagar-divida.htm?cmpid=copiaecola&cmpid=-copiaecola>>. Acessado em: 20 de fevereiro de 2019.

VELTZ, Pierre. **Mundialización, ciudades y territorios**. Barcelona: Ed. Ariel, 1996.

VIANA, N. Modernidade e pós-modernidade. **Revista Enfrentamentos**, Goiânia, ano 4, n 6, jan/jun. 2009.

VIEIRA, Marcelo Milano Falcão; VIEIRA E F. Geoestratégia global: economia, poder e gestão de territórios. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2007.

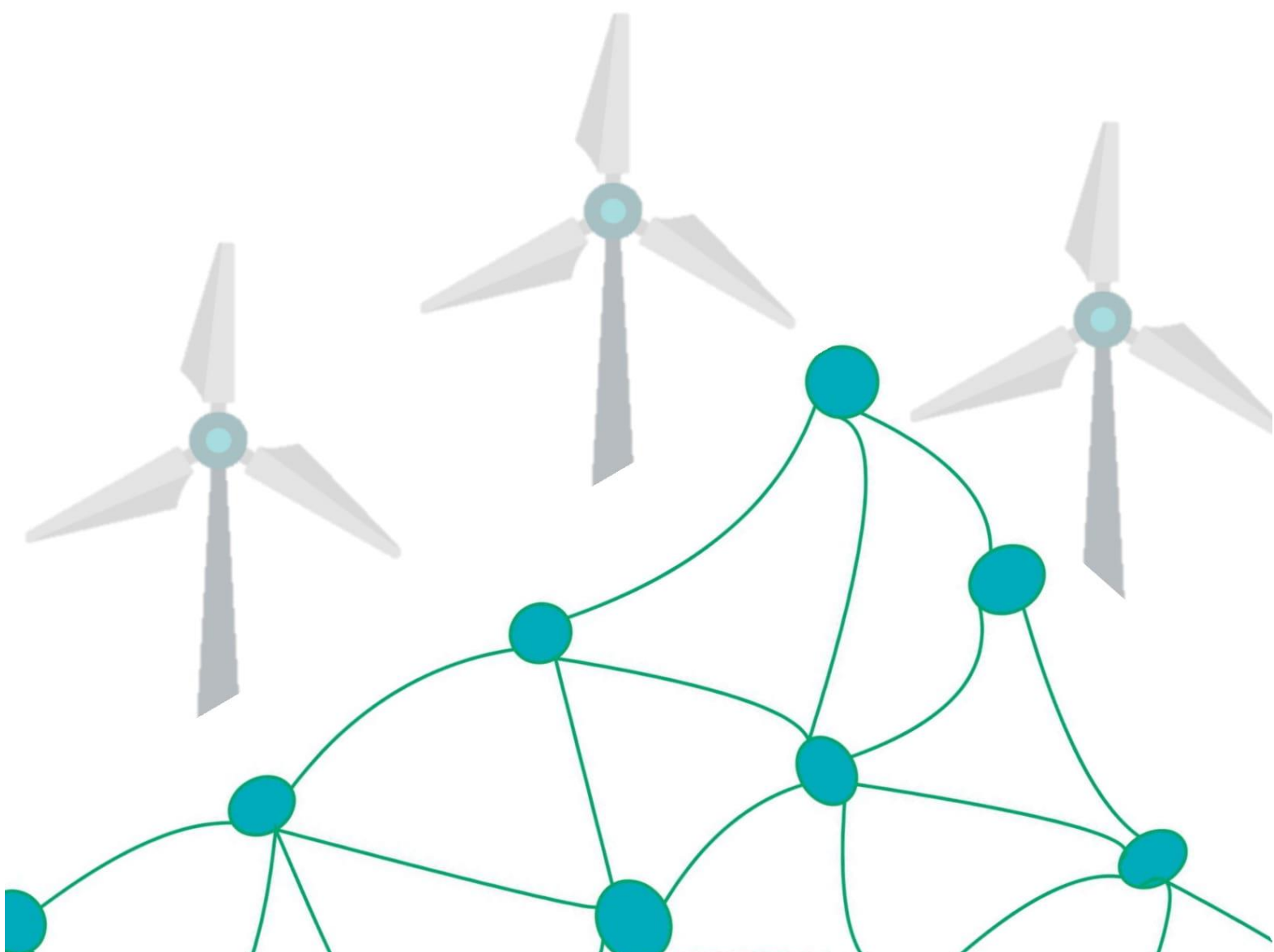
WEG. **WEG anuncia entrada no mercado eólico Indiano**. 25 abr. 2017. Disponível em: <<http://www.weg.net/institutional/BR/pt/news/corporativo/weg-anuncia-entrada-no-mercado-eolico-indiano>>. Acessado em: 20 de fevereiro de 2019.

WWF. **Agenda Elétrica Sustentável 2020: estudo de cenários para um setor elétrico brasileiro eficiente, seguro e competitivo**. (Série técnica: v.12). Brasília: WWF-Brasil, 2006.

YAMAMOTO, Sandro. **Seminário Energias de Sergipe: Panorama da energia eólica no Brasil e no mundo**. Aracaju: SEBRAE, 2017.

YOUTUBE. **Montagem de Torre Eólica em Time Lapse**. 2011. Disponível em: <https://youtu.be/NtIgcNR5ulc>. Acesso em: dezembro de 2016.

APÊNDICES





APÊNDICE A - EXTRATO DA MATRIZ

Ano	Nome	Complexo	Parque	Estado	Município	Potência (mw)	Situação	Investidor	Fabricante	Quantidade de aerogeradores	Contrato vigente	Ano de operação	Transmissora



APÊNDICE B - DIÁRIO DE CAMPO

DATA	LOCAL	DIA DA SEMANA							TURNO			FOTO	QUANTIDADE DE ENTREVISTAS	OBSERVAÇÃO DAS LOCALIDADES VISITADAS
		D	S	T	Q	Q	S	S	M	T	N			



APÊNDICE C - ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA ABEEÓLICA

Identificação

Empresa: _____

Endereço: _____

Representante: _____

Competência com a Energia Eólica: _____

1. Como a ABEEÓLICA atua na implantação de empreendimentos eólicos no Brasil?
2. Para ABEEÓLICA quais as principais motivações conduziram o governo brasileiro a investir nesse tipo de energia (fatores determinantes)?
3. Para a ABEEÓLICA quais os impactos (positivos e negativos) da implantação de parques eólicos?
4. Contextualize a energia eólica comparativamente com as demais fontes de energia?
5. Quantos empreendimentos eólicos estão cadastrados na ABEEÓLICA? Distribuição?
6. Quais os passos/procedimentos legais para a instalação de empreendimentos eólicos no Brasil?
7. Como se formam os consórcios de investidores para a implantação de empreendimentos eólicos?
8. Como se dá a escolha dos locais?
9. Incentivos fiscais - Federal/Estadual /Municipal, influenciam na determinação da localização de parques eólicos? Se sim, pode dar exemplo?
10. A população de entorno participa do processo de implantação desses empreendimentos? Como a ABEEÓLICA atua em todo processo?
11. Quais são os principais investidores? A ABEEÓLICA tem a informação dos investidores no país?
12. Como se dá escolha dos fornecedores?
13. Qual a atual potência de energia eólica produzida no Brasil?
14. Qual a estimativa de potência para o Brasil nos próximos anos?
15. O que a ABEEÓLICA espera com a ampliação desse tipo de empreendimento no país? (futuro).



APÊNDICE D - ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA GESTORES PÚBLICOS - PREFEITURA

PARTE I (IDENTIFICAÇÃO)

Órgão: _____

Endereço: _____

Representante: _____

Competência com a Energia Eólica: _____

PARTE II (Vínculo com os Parques Eólicos)

1. Competência Legal sobre os Parques Eólicos.
2. Conhecimento/participação sobre e no processo de implantação dos parques eólicos.
3. Importância do Parques Eólicos para Bahia.
4. A Prefeitura de Guanambi disponibilizou algum incentivo para a instalação dos parques eólicos? Qual?
5. Quantos empreendimentos eólicos foram implantados em Guanambi? E quantos em fase de construção?
 - a) Qual a documentação necessária para se instalar um parque eólico?
 - b) O que é exigido para a instalação de um parque eólico?
 - c) O que foi exigido para implantação dos Parques Eólicos em Guanambi?
 - d) Qual a fase do projeto?
 - e) Ocorreram problemas no cumprimento da exigência? Tipo de problema? Quanto?
 - f) A energia gerada é consumida no município?
6. Conhecimento/participação sobre consulta pública à população de Guanambi? ()
Sim () Não Justifique.
7. Conhecimento de conflitos com a população de entorno no processo de mudanças da área do parque eólico?
8. Desenvolve atividades de educação ambiental? Quais/Quando?
9. Desenvolve outras atividades (fiscalização, pesquisa, investimentos, etc.) na área do parque eólico? Quais? Desde quando?
10. Qual posição do órgão com relação a esse tipo de empreendimento?



APÊNDICE E - ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA GESTORES DO PROJETO

Identificação

Empresa: _____

Endereço: _____

Representante: _____

Competência com a Energia Eólica: _____

1. Qual motivo de trazer um empreendimento eólico para o município de Guanambi/BA?
2. Qual a procedência da empresa responsável pelo empreendimento?
3. Houve algum incentivo dos governos federal e estadual na implantação de parques eólicos no município?
4. A energia gerada é consumida no Estado da Bahia e no município?
5. Quantos KW de energia serão produzidos?
6. O que levou a escolher o município de Guanambi para instalação de parques eólicos?
7. Com relação à área que foram implantados Parques Eólicos houve dificuldades para a escolha do local? A área foi comprada ou arrendada? Se foi arrendada quantos por cento?
8. Quais foram as primeiras medidas tomadas logo após a escolha do local?
9. Quais as vantagens de infraestrutura disponibilizadas pelo Estado/Prefeitura para as empresas do setor eólico?
10. Quais os principais gargalos de infraestrutura prejudicam o crescimento do setor eólico no município, Estado, Brasil? (terreno, localização, acesso).
11. Houve algum entrave em relação a linha de transmissão? Como foi superado?
12. A empresa teve algum contato com a população de entorno? Se sim, qual tipo?
13. Com relação aos Royalties, a partir de qual porcentagem, beneficiam:
 - Estado _____
 - Município _____
 - População local _____
14. Com relação ao empreendimento como pode ser classificado o investimento realizado:
 - Valor: _____
 - Parcerias: _____
 - Capital (divisão): _____
15. Existe alguma empresa auxiliando na realização na execução do projeto?
16. Quantos aerogeradores foram instalados nesse parque?
17. Quantos metros de altura tem as torres?
18. Que tipo de aerogerador foi instalado? É tecnologia brasileira? Se não, qual a procedência?
19. Quais os fatores que influenciam na morosidade na entrega do empreendimento? (projeto, construção, operação).
20. Foi solicitado algum documento pelo órgão licenciador do Estado? Quais?
21. Quais as condicionantes impostas pelo órgão licenciador para expedição das licenças?

22. Em que fase está o projeto?
23. A empresa teve alguma dificuldade para cumprir com o que foi solicitado pelo órgão? Se sim, cite-as.
24. Qual a preocupação da empresa com relação ao meio ambiente?
25. Haverá geração de empregos? Quantos?
26. Há instituições que promovem cursos de aperfeiçoamento/capacitação profissional na área de Energia? Quais cursos são ofertados? Há disponibilidade de mão de obra qualificada no Estado/ município para atender as empresas do setor?
27. Como as instituições de ensino podem contribuir para a qualificação de mão de obra no setor?
28. De que forma a comunidade local foi beneficiada com esse empreendimento?
29. A empresa pretende realizar programas e obras de caráter social para a comunidade local?
30. Foi difícil encontrar profissionais qualificados para realização desse projeto?
31. Qual a maior dificuldade que a empresa teve que enfrentar para realização desse projeto?
32. O que a empresa espera com a operação desse empreendimento?
33. Qual o cenário nos próximos anos da energia eólica para o Estado? E dos principais Estados concorrente (CE, RN, RS)?



APÊNDICE F - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA – POSGRAP PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA – PPGeo DOUTORADO EM GEOGRAFIA

“NOVOS” TERRITÓRIOS EÓLICOS: APROPRIAÇÕES E CONFLITOS

Eu, _____, RG n.º _____, residente à _____, do município de _____, estado _____, declaro que fui convidado(a) a participar da pesquisa citada e estou consciente das condições sob as quais me submeterei detalhadas a seguir:

Esta pesquisa tem como objetivo: Analisar como a implantação de empreendimentos eólicos no Brasil gera territórios-rede que estabelecem relações, conexões e ligações entre os atores e os sujeitos envolvidos com rebatimentos socioespaciais de apropriações e conflitos multiescalares. Este trabalho destina-se à elaboração de uma Tese pela doutoranda Vanessa Santos Costa, para a obtenção do título de Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe, sendo orientada pela Prof.^a Dr.^a. Maria Augusta Mundim Vargas.

a) Participarei de conversas individuais e/ou coletivas. As conversas poderão ser gravadas em vídeo e áudio mediante minha autorização. b) Estou ciente de que o presente estudo envolve risco de constrangimento em responder questões relacionadas à minha vida pessoal. No entanto, fui informado que posso não responder quaisquer questões e caso sinta durante a entrevista fadiga, embaraço e tristeza poderei me recusar a participar ou continuar a entrevista. c) Minha identidade será preservada em todas as situações que envolvam discussão, apresentação ou publicação dos resultados da pesquisa, a menos que haja uma manifestação da minha parte por escrito, autorizando tal procedimento. d) Os resultados dessa pesquisa serão publicados em artigos científicos e conferências. e) Estou ciente de que minha participação no presente estudo é estritamente voluntária. Não receberei qualquer forma de remuneração pela minha participação no estudo. f) Minha recusa em participar do procedimento não me trará qualquer prejuízo, estando livre para abandonar a pesquisa a qualquer momento. g) Autorizo expor minhas imagens (fotografias) nesta Tese. Eu li e entendi todas as informações contidas neste documento.

Aracaju, _____ de _____ de _____.

Assinatura da Pesquisadora

Assinatura do Participante



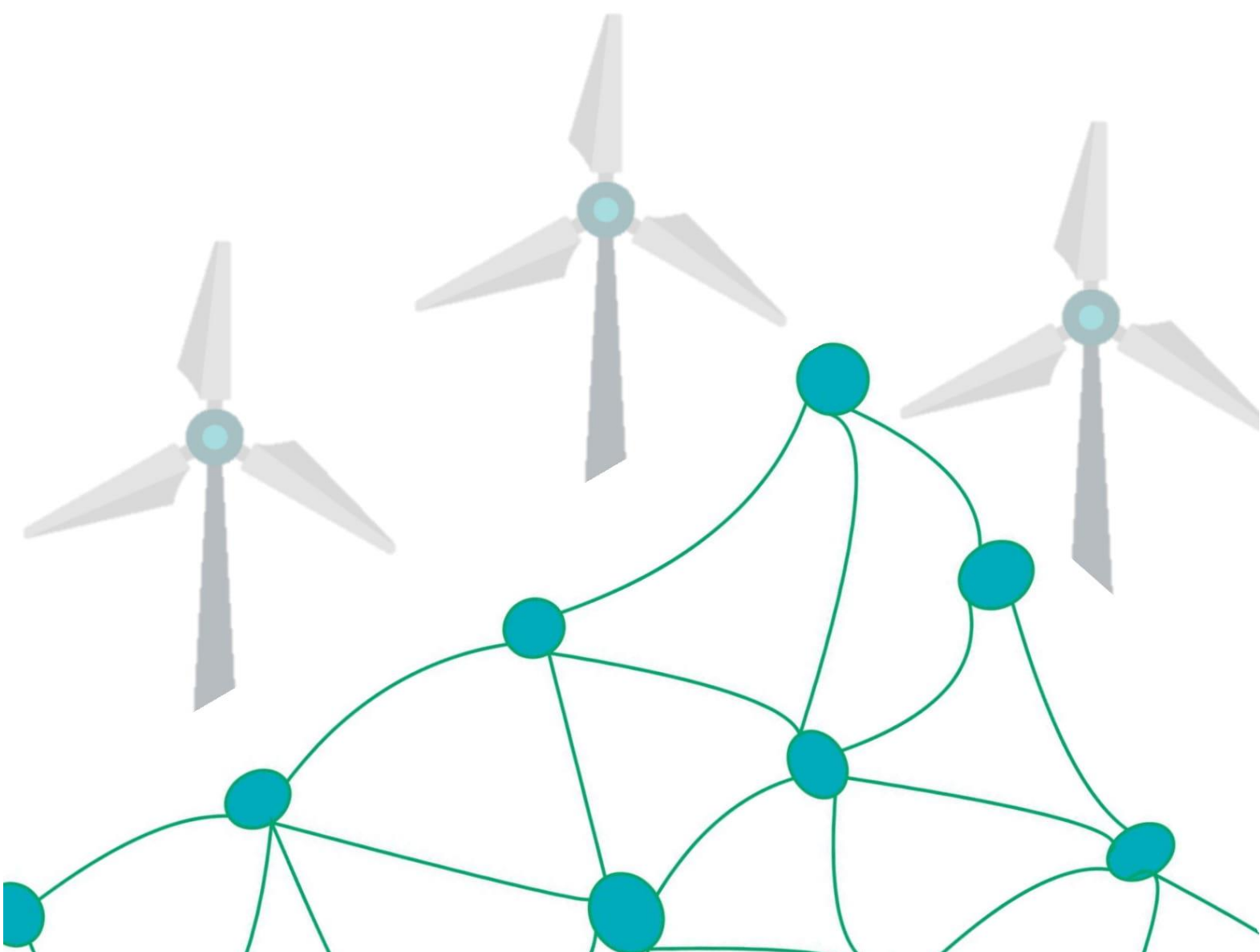
APÊNDICE G - PRINCIPAIS FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA: CARACTERÍSTICAS, VANTAGENS E DESVANTAGENS

NOVAS FONTES RENOVÁVEIS (NFRS)	CARACTERÍSTICAS	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Hídrica	É o aproveitamento da energia cinética contida no fluxo de massas de água. A energia cinética promove a rotação das pás das turbinas que compõem o sistema da usina hidrelétrica para, posteriormente, ser transformada em energia elétrica pelo gerador do sistema. Também pode ser encontrada no formato de Pequena Central Hidrelétrica (PCH) é uma usina hidrelétrica de pequeno porte cuja capacidade instalada seja superior a 3 MW e inferior a 30 MW. Além disso, a área do reservatório deve ser inferior a 300 hectares (3 km²), apresentando menores impactos ambientais.	Baixo custo do megawatt; Forma de energia limpa, sem poluentes; Geração de empregos; Desenvolvimento Econômico; Regulação do curso do rio; Controle de enchentes e secas na região	Desapropriação de terras produtivas pela inundação; Impactos ambientais (fauna e flora), perda da vegetação e da fauna terrestres; Impactos sociais (relocação e desapropriação de moradores); Interferência na migração dos peixes; Alterações na fauna do rio; Perdas de heranças históricas e culturais; alterações em atividades econômicas tradicionais da terra; Conflito entre pesca artesanal e comercial; Perda da rica biodiversidade local; Conflito de uso da água.
Solar	É a energia produzida pelo Sol que é convertida em energia útil para a produção de eletricidade ou de calor. É utilizada em três formas: <ul style="list-style-type: none">Energia solar Passiva: Uso direto, vinculado, principalmente ao uso doméstico (aquecimento de piscinas, caixas d'água, luminosidade);Térmica ou heliotérmica, onde de forma direta aquece a água gerando vapor, que por sua vez, movimentará geradores;Fotovoltaica , onde se produz eletricidade a partir de placas coletoras, que pode ser utilizada diretamente ou armazenada em baterias. As energias Térmica e Fotovoltaicas são consideradas Energia Solar Ativa.	Não polui durante seu uso; As centrais necessitam de manutenção mínima; Os painéis solares são a cada dia mais potentes ao mesmo tempo que seu custo vem decaindo; Excelente em lugares remotos ou de difícil acesso, pois sua instalação em pequena escala não obriga a enormes investimentos em linhas de transmissão; No caso do Brasil, a utilização da energia solar é viável em praticamente todo o território, e, em locais longe dos centros de produção energética sua utilização ajuda a diminuir a procura energética nestes e consequentemente a perda de energia que ocorreria na transmissão.	Existe variação nas quantidades produzidas de acordo com a situação climática (chuvas, neve), além de que durante a noite não existe produção alguma; Locais em latitudes médias e altas (Ex: Finlândia, Islândia, Nova Zelândia e Sul da Argentina e Chile) sofrem quedas bruscas de produção durante os meses de Inverno devido à menor disponibilidade diária de energia solar; As formas de armazenamento da energia solar são pouco eficientes; Os painéis solares têm um rendimento de apenas 25%, apesar deste valor ter vindo a aumentar ao longo dos anos.
Biomassa	É toda matéria orgânica (de origem animal ou vegetal) que pode ser utilizada na produção de energia. A exemplo do álcool, bagaço de Cana de açúcar, resíduos de madeira, biogás, RSU (Resíduos Sólidos Urbanos) e Óleos Vegetais	Eliminação de resíduos diversos, diminuindo a necessidade de sua deposição em aterros; Diminuição do Gás Efeito Estufa; incentivo ao reflorestamento ou a um controle maior das florestas.	Causam desmatamento e aplicação de monoculturas. Custos de investimento ou implementação são altos e a produção de energia é relativamente baixa.
Eólica	Energia cinética contida nas massas de ar em movimento (vento).	É inesgotável; Não emite gases poluentes e gera poucos resíduos; Diminui a emissão de gases de efeito estufa; Os parques eólicos são compatíveis com outros usos e utilizações do terreno, como agricultura e criação de gado; Criação de empregos; Geração de investimentos em zonas desfavorecidas; Reduz a elevada dependência energética do exterior, nomeadamente a dependência em combustíveis fósseis.	Possibilidade de interferências eletromagnéticas, que podem causar perturbações nos sistemas de comunicação e transmissão de dados (rádio, televisão, etc.); Provoca um impacto visual considerável, principalmente para os moradores em redor, a instalação dos parques eólicos gera uma grande modificação da paisagem; Impacto sobre as aves do local: principalmente pelo choque destas nas pás, efeitos desconhecidos sobre a modificação de seus comportamentos habituais de migração; Impacto sonoro: o som do vento bate nas pás produzindo um ruído constante (43dB(A)). As habitações mais próximas deverão estar, no mínimo a 200 metros de distância.
Energia dos Oceanos – Marés, Ondas e Conversão Térmica	Energia gerada pelos mares e oceanos	São fontes de energia natural, renovável e não poluentes; Funcionam com total independência das condições pluviométricas regionais; O custo da energia é constante ao longo da vida útil dos equipamentos; Bacia de acumulação é natural, não exigindo inundação de áreas adicionais; Acumulação é natural, não exigindo inundação de áreas adicionais. Podem ser utilizadas em consórcio com usinas eólicas marítimas.	Viabilidade apenas em locais com grande amplitude de maré (pelo menos 5 m) e topografia adequada (profundidade), basicamente, próxima à linha do equador; É difícil de se conciliar tais fatores aos requisitos de locais adequados para instalação de equipamentos e proximidade dos centros de consumo; Pode gerar impactos para a navegação; Pode gerar impactos à fauna marinha; Destruição de estuários.
Geotermica	É uma forma de energia provinda das profundezas da terra, na forma de vapor, água quente ou calor.	Ser menos impactante que os combustíveis fósseis; Pode ser utilizada em zonas de risco para habitação, devido à atividade vulcânica isso evita impactos socioambientais, comuns em projetos de geração de energia. Nessas áreas a energia disponível está próxima da superfície facilitando a exploração.	Liberação de gases, odores e riscos a saúde; Natureza corrosiva e as propriedades nocivas do gás sulfídrico (H2S); Pode contaminar os recursos hídricos nas proximidades de uma usina; Desmoronamento causado por desequilíbrio no interior da terra e acomodação das rochas; Ruídos produzidos na fase de testes de perfuração. OBS: É a energia renovável que mais apresenta impactos negativos e riscos, porém ainda são menores que o dos combustíveis fósseis. No Brasil existem poucas usinas desta forma de exploração energética.

Fonte: TOMALSQUIM, 2003.

Org.: COSTA, V.S, 2018.

ANEXOS





ANEXO A - SITES OFICIAIS DE INSTITUIÇÕES VINCULADAS A ENERGIA EÓLICA NO BRASIL

INSTITUIÇÃO	SIGLA	HOME PAGE
Associação Brasileira de Energia Eólica	ABEEÓLICA	http://abeeolica.org.br/
Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial	ABDI	https://www.abdi.com.br/home
Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica	ABRADEE	http://www.abradee.org.br/
Agência Nacional de Energia Elétrica	ANEEL	http://www.aneel.gov.br/
Câmara de Comercialização de Energia Elétrica	CCEE	https://www.ccee.org.br
Centro de Estratégias em Recursos Naturais e Energia	CERNE	http://cerne.org.br/
Centro de Pesquisa de Energia Elétrica	CEPEL	http://www.cepel.br/pt_br/
Centro de Referência para as Energias Solar e Eólica Sérgio de S. Brito	CRESESB	http://www.cresesb.cepel.br/
Banco do Nordeste	BNB	https://www.bnb.gov.br/
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	BNDES	https://www.bndes.gov.br
Empresa de Pesquisa Energética	EPE	http://www.epe.gov.br/
Eletrobrás		https://eletrobras.com/
Ministério de Meio Ambiente	MMA	http://www.mma.gov.br/
Ministério de Minas e Energia	MME	http://www.mme.gov.br/



ANEXO B - DOCUMENTOS VINCULADOS A ENERGIA NO BRASIL

DOCUMENTOS	ANO	ACESSO
Plano Decenal de Expansão de Energia: 2006-2015	2006	http://www.epe.gov.br/
Marco Regulatório para geração eólica no Brasil	2009	http://gwec.net/
Marco Regulatório para geração eólica no Brasil	2011	http://gwec.net/
Relatório de Acompanhamento Setorial	2012	https://www.abdi.com.br/home
Relatório competitividade do setor de bens e serviços ambientais	2012	https://www.abdi.com.br/home
Plano Decenal de Expansão de Energia - PDE 2020: Análise do método, metas e riscos	2012	http://www.epe.gov.br/
Plano Decenal de Expansão de Energia 2021	2012	http://www.epe.gov.br/
Reflexões críticas sobre a experiência brasileira de política industrial no setor eólico	2012	http://www.bndes.gov.br
Mapeamento da cadeia produtiva da indústria eólica no Brasil	2014	https://www.abdi.com.br/home
Plano Decenal de Expansão de Energia 2024	2015	http://www.epe.gov.br/
Atualização do mapeamento da cadeia produtiva da indústria eólica no Brasil	2017	https://www.abdi.com.br/home
Plano Nacional de Energia 2030	2017	http://www.epe.gov.br/
Anexo I ao Regulamento para o Credenciamento de Máquinas, Equipamentos, - Sistemas Industriais e Componentes no Credenciamento de Fornecedores Informatizado (CFI) do BNDES	2018	http://www.bndes.gov.br



ANEXO C - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E DO SETOR DE ENERGIA EÓLICA

NORMATIZAÇÃO	ESPECIFICIDADES
I- Política Nacional de Meio Ambiente Lei 6.938/81, Artigo 4o., inciso I	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
II- Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (GERCO) Lei 7.661/88	Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.
III- Constituição Brasileira de 1988, Artigo 225	Direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e dever de defender e preservar para as gerações futuras.
IV- Resolução CONAMA 01/86	Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
V- Decreto 99.274/90	Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
VI- Resolução CONAMA 237/97	Revisa os procedimentos do licenciamento de maneira a propiciar uma efetiva utilização desse instrumento para uma gestão ambiental otimizada, estabelecendo critérios para delimitação das competências, em todas as esferas da Federação.
VII- Resolução CONAMA 279/01	Estabelece procedimento simplificado para o licenciamento ambiental, com prazo máximo de sessenta dias de tramitação, dos empreendimentos com impacto ambiental de pequeno porte, necessários ao incremento da oferta de energia elétrica no país, nos termos do Art. 8o, § 3º, da Medida Provisória nº 2.152-2, de 1º de junho de 2001.
VIII- Resolução CONAMA 378/06	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1o, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências. Alterada pela Resolução nº 428/2010.
IX- Lei 10.438/02	Cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE); Recomposição tarifária, dentre outros.
X - Lei 10.762/03	Permite a criação do Programa Emergencial e Excepcional de Apoio às Concessionárias de Serviços Públicos de Distribuição de Energia Elétrica.
XI- Decreto 5.025/04	Regulamenta a Lei nº 10.438/2002, no que dispõe sobre o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA, primeira etapa, e dá outras providências.
XII- Resolução Normativa 247/06 ANEEL	Estabelece as condições para a comercialização de energia elétrica, oriunda de empreendimentos de geração que utilizem fontes primárias incentivadas, com unidade ou conjunto de unidades consumidoras cuja carga seja maior ou igual a 500 kW e dá outras providências.
XIII- Resolução	Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e

482/12	minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências.
XIV- Resolução CONAMA 462/2014	Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre.
XV- Decreto 4.541/02, revogado pelo Decreto 9.022/17	Dispõe sobre a Conta de Desenvolvimento Energético, a Reserva Global de Reversão e o Operador Nacional do Sistema Elétrico.

Fonte: Planalto do Governo 1981,1988 e 2017; MMA, 1997, 2002, 2004, 2006,2012 e 2014; ANEEL, 2002 e 2003.

Org.: COSTA, V.S, 2018.



ANEXO D - REPORTAGENS DE JORNAIS E MÍDIAS DIGITAIS VINCULADAS AO SETOR DE ENERGIA EÓLICA NO BRASIL

FONTE	TÍTULO	ASSUNTO	ANO	LINK
BBC News Brasil Navegação	Como o Nordeste virou principal polo da energia eólica no Brasil	Apropriação	2015	https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/11/151110_energia_eolica_nordeste_rb
Consultor Jurídico	Bons Ventos diz que obras não estão suspensas	Conflito	2009	https://www.conjur.com.br/2009-out-29/bons-ventos-obras-parque-eolico-ce-nao-suspensas
Portal de Notícias Aracati em foco	Usinas eólicas geram energia limpa, mas mudam ambiente	Conflito	2010	http://www.aracatiemfoco.com.br/2010/10/usinas-eolicas-geram-energia-limpa-mas.html
Canal ibase.	Na Bahia, energia eólica impacta comunidade	Conflito	2014	http://www.canalibase.org.br/na-bahia-energia-eolica-impacta-comunidade/
Revista Globo Rural	Energia eólica traz lucro a produtores rurais	Apropriação	2012	http://revistagloborural.globo.com/Revista/Commo n/0,,EMI318551-18531,00-energia+eolica+traz+lucro+a+produtores+rurais.ht ml
Noctula Consultores e Meio Ambiente	A verdade sobre energia eólica - Ambiente	Meio ambiente	2014	http://noctula.pt/energia-eolica-ambiente/
Napeia	Os desafios na gestão de conflitos socioambientais (Atlantic Energias Renováveis Artigo)	Conflitos	2018	http://napeia.com.br/noticias/2018/05/25/os-desafios-na-gestao-de-conflitos-socioambientais-atlantic-energias-renovaveis-artigo/
Senado	Senado aprova criação de usinas eólicas e solares no mar	Apropriação	2018	https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2018/12/18/senado-aprova-criacao-de-usinas-eolicas-e-solares-no-mar
Gazeta do Povo	Maior parque privado de geração eólica do Paraná deve iniciar instalação em 2019	Apropriação	2018	https://www.gazetadopovo.com.br/politica/parana/maior-parque-privado-de-geracao-eolica-do-parana-deve-iniciar-instalacao-em-2019-6itwa2fv65n4sif4xwuovht3i/
Combate Racismo	Usinas Eólicas: a bola da vez é Bonito/PE	Apropriação	2018	https://racismoambiental.net.br/2018/04/02/usinas-eolicas-a-bola-da-vez-e-bonito-pe/

Ambiental				
Governo do Piauí	Piauí bate recorde em produção de energia eólica	Apropriação / Tecnologia	2017	http://www.pi.gov.br/materia/energias-renovaveis/piaui-bate-record-em-producao-de-energia-eolica-1917.html
Agência Brasil	Produção de energia eólica no país atinge marca de 14 gigawatts	Apropriação	2018	https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/economia/2018/11/05/internas_economia,717542/p/roducao-de-energia-eolica-no-brasil-atinge-marca-de-14-gigawatts.shtml
Ambiente Energia	Campos Neutrais receberá R\$ 3,5 bi para geração de energia eólica	Apropriação	2014	https://www.ambienteenergia.com.br/index.php/2014/05/campos-neutrais-geracao-energia-eolica/24041#.XDX0gFxKjIU
Ongcea.eco	Debate sobre o parque eólico e linha de transmissão dos ventos do Atlântico Energia Eólica S.A não passa pelos conselhos municipais	Conflito	2017	http://ongcea.eco.br/blog/?p=42726
Repórter Brasil	Sítio arqueológico no Vale do São Francisco está ameaçado: Parque eólico e conflito de terra são entraves para preservação	Conflito	2018	http://tvbrasil.ebc.com.br/reporter-brasil/2018/07/sitio-arqueologico-no-vale-do-sao-francisco-esta-ameacado .
Blog da Folha	Agricultores do Agreste recebem título de propriedade	Conflito	2018	https://www.folhape.com.br/politica/politica/pernambuco/2018/12/21/blg,8988,7,1168,politica,2419-agricultores-agreste-recebem-titulo-propriedade.aspx
Época Negócios	Ge amplia em mais de 70% capacidade de produção em turbinas eólicas no Brasil.	Tecnologia	2015	< http://epocanegocios.globo.com/Informacao/Acao/noticia/2015/08/ge-amplia-em-mais-de-70-capacidade-de-producao-em-turbinas-eolicas-no-brasil.html >.
Estadão	Gamesa e Siemens anunciam fusão de negócios de energia eólica	Tecnologia	2016	http://economia.estadao.com.br/noticias/geral/gamesa-e-siemens-anunciam-fusao-de-negocios-de-energia-eolica,10000057829
Exame	Nordex compra negócios de turbinas eólicas da Acciona	Tecnologia	2015	< http://exame.abril.com.br/negocios/nordex--compra-negocios-de-turbinas-eolicas-da-acciona/ >
Jornal NH	Complexo Eólico de Osório é atração para	Apropriação	2017	https://www.jornalnh.com.br/_conteudo/2017/04/vid

	conhecer de perto no litoral norte: A usina completou 10 anos abrindo suas instalações à comunidade e turistas			a/turismo/2097270-complexo-eolico-de-osorio-e-atracao-para-conhecer-de-perto-no-litoral.html
Jornal O Povo Online	Geração de energia eólica cresce 52% no Ceará em 2018	Apropriação	2018	https://www.opovo.com.br/jornal/economia/2018/12/geracao-de-energia-eolica-cresce-52-no-ceara-em-2018.html
Jornal Globo Ecologia	Leilões de energia eólica contribuem para suprir as necessidades do Brasil: parques com aerogeradores já são realidade no Nordeste e no Sul do país	Apropriação	2012	http://redeglobo.globo.com/globoecologia/noticia/2012/04/leiloes-de-energia-eolica-contribuem-para-suprir-necessidades-do-brasil.html
Petronotícias	Gamesa amplia fábrica de equipamentos eólicos na Bahia	Tecnologia	2015	https://www.petronoticias.com.br/archives/69873
Portal Energia	15 maiores fabricantes no mercado mundial de aerogeradores de grande porte	Tecnologia	2017	http://www.portal-energia.com
Uol Notícias	Fabricante de turbinas Impsa negocia com interessados em ativos para pagar dívida	Tecnologia	2016	https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/reuters/2016/02/02/fabricante-de-turbinas--impsa-negocia-com-interessados-em-ativos-para-pagar-divida.htm?

Org.: COSTA, Vanessa Santos, 2017- 2019.